★おもしろくて役に立つ新感覚マイコン雑誌
第1巻第3号
昭和58年7月1日発行(毎月1回1日発行)
月刊
POPCOM
ポプコム
Popular Computer
総監修
日本マイコンクラブ会長
東京大学名誉教授
渡辺 茂
あなたにもできるコンピュータグラフィックス
CGテクニック
教えます
好評連載
マイコン体験まんが
「らくらくマイコン」
今月のPOPCOMGRAPH
伊藤麻衣子
創刊特別企画
マイコンが当たる!
POPCOMコンテスト
〆切迫る
マイコンショー'83速報
1983 July
7

ぞろい。

PC-8000シリーズ
PC-8001mkII本体

グラフィック機能が強化され、モノクロ640×200ドット、カラー320×200ドットの表示が可能。64KバイトRAM標準実装した余裕あるメモリで、漢字ROMボード(オプション)を使って日本語処理もこなします。また、インタフェースも充実し、幅広いシステム構成が可能です。**●本体標準価格…123,000円**

N5200 モデル05

高速・大容量メモリ(256Kバイト)を誇り、パソコンとしても端末としても強力です。ディスプレイも640×456ドットと高解像度。COBOLが使え、専用のOSも充実。さらに、表計算、ファイル作成などのOAソフトウェアパッケージ"LANシリーズ"を備え、オフィスで活躍します。**●システム標準価格‥698,000円**

(ディスプレイ、キーボード、フロッピィディスク2台)

……………………☎(03)452-8000(代)

●あなたの身近なパソコンアドバイザー

Bit-INNシステムセンター

Bit-INN TOKYOシステムセンター……
〒101 東京都千代田区外神田1-15-16(ラジオ会館7F)……☎(03)255-4006、4575~6

Bit-INN OSAKAシステムセンター……
〒542 大阪市南区久左衛門町24(難波日興ビル9F)……☎(06)213-8864(代)

Bit-INN NAGOYAシステムセンター……
〒460 名古屋市中区大須3-31-22……
(明治生命上前津ビル1・2F)……☎(052)263-0971

Bit-INN YOKOHAMAシステムセンター……
〒220 横浜市西区北幸1-8-4(横浜西口第2ミナトビル7F)……☎(045)314-7707~9

NECマイコンショップ

(札幌)大阪屋……☎(011)221-0181
(札幌)システムイン札幌……☎(011)222-4645
(札幌)パソコンロビーNTK札幌……☎(011)261-8800
(函館)システムイン南北海道……☎(0138)22-7188
(室蘭)システムイン室蘭……☎(0143)45-4400
(帯広)システムイン帯広……☎(0155)24-9193
(旭川)システムインNITSUKO旭川……☎(0166)26-2250
(青森)システムイン青森……☎(0177)73-2696
(弘前)システムイン弘前……☎(0172)33-5157
(八戸)システムイン八戸……☎(0178)46-2083
(盛岡)システムイン岩手……☎(0196)54-6876
(盛岡)I/OポートOAブレイン盛岡……☎(0196)34-0321
(仙台)システムイン仙台……☎(0222)66-1681
(仙台)システムナイン……☎(0222)63-6454
(仙台)パソコンロビーNTK仙台……☎(0222)23-8800
(仙台)システムラボNDK……☎(0222)21-7761
(秋田)システムイン秋田……☎(0188)32-7815
(山形)システムイン山形……☎(0236)42-1618
(酒田)システムイン荘内……☎(0234)24-3347
(米沢)システムイン山形米沢店……☎(0238)22-5983
(福島)システムイン福島……☎(0245)22-2621
(水戸)I/Oポート水戸……☎(0292)25-6888
(土浦)パスコットイン土浦……☎(0298)24-2700
(日立)ベルコム日立店……☎(0294)37-1331
(筑波)I/Oポート筑波……☎(0298)72-3252
(宇都宮)システムイン宇都宮……☎(0286)21-1161
(高崎)ソフトピア高崎……☎(0273)62-5436
(浦和)システムインサンプレー……☎(0488)22-2331
(大宮)パスコットイン大宮……☎(0486)44-6326
(大宮)大塚OAセンター大宮……☎(0486)45-5521
(川越)システムインマツモト……☎(0492)24-5211
(越谷)大塚OAショップ越谷……☎(0489)87-1711
(秩父)パソック秩父……☎(0494)24-8200
(所沢)システムイン所沢……☎(0429)25-5207
(川口)システムイン三谷川口店……☎(0482)25-2816
(熊谷)B&Sシステムイン熊谷……☎(0485)23-4707
(千葉)パスコットイン千葉……☎(0472)53-8771
(千葉)大塚OAショップ千葉……☎(0472)48-1721
(船橋)大塚OAショップ船橋……☎(0474)34-5211
(松戸)大塚OAショップ松戸……☎(0473)46-1211
(八重洲)大塚OAセンター八重洲……☎(03)281-4711
(銀座)テクニカルーイン……☎(03)564-6561
(日本橋)システムインLION日本橋……☎(03)662-8211
(新宿)YDKシステムセンター……☎(03)342-2441
(新宿)マイコンシティ……☎(03)354-8571
(新宿)大塚OAショップ新宿……☎(03)366-2161
(渋谷)渋谷パソコンセンター……☎(03)499-2671
(秋葉原)システムイン秋葉原……☎(03)251-4717
(お茶の水)パスコットインお茶の水……☎(03)293-1391
(水道橋)大塚OAセンター本社……☎(03)264-3811
(東神田)I/Oポートリョーサン……☎(03)864-5841
(田端)大塚OAショップ田端……☎(03)810-1511
(新橋)JMCシステムイン新橋……☎(03)508-8881
(田町)スペース・イン田町……☎(03)455-3651
(田町)ソフトピア……☎(03)452-7491
(品川)パソコンロビーNTK品川……☎(03)442-8800
(目黒)システムイン新光……☎(03)719-8128
(綾瀬)大塚OAセンター綾瀬……☎(03)628-3621
(立川)システムインNITSUKO立川……☎(0425)27-3211
(町田)システムインデンセイ……☎(0427)26-7911
(八王子)大塚OAショップ八王子……☎(0426)26-6301
(川崎)JMCシステムイン川崎……☎(044)211-2234
(横浜)大塚OAセンター横浜……☎(045)453-1338
(横浜)パソコンロビーNTK横浜……☎(045)681-8800
(横浜)I/Oポート横浜……☎(045)312-3645
(藤沢)大塚OAショップ藤沢……☎(0466)27-8151
(藤沢)I/Oポート湘南……☎(0466)27-1626
(平塚)大塚OAショップ平塚……☎(0463)23-2901
(厚木)ソフトピア厚木……☎(0462)24-8383
(新潟)システムイン新潟……☎(0252)25-0895
(新潟)OAランドCEC……☎(0252)41-5610
(新潟)パソコンロビーNTK新潟……☎(0252)67-8824
(長岡)システムイン長岡……☎(0258)46-9511
(富山)インパルス……☎(0764)91-2212
(富山)インパルスプラザ……☎(0764)31-1100
(高岡)インパルスタカオカ……☎(0766)25-7212
(魚津)インパルスウオヅ……☎(0765)24-7212
(金沢)北陸マイクロコンピュータ販売……☎(0762)21-3021
(金沢)パソコンICC……☎(0762)42-7121
(金沢)パソコンロビーNTK金沢……☎(0762)23-8800
(福井)システムイン福井……☎(0776)36-1414
(甲府)システムインナカゴミ甲府……☎(0552)28-3333
(長野)システムイン信州(長野OAセンター)……☎(0262)27-6136
(松本)システムイン信州(松本OAセンター)……☎(0263)36-5301
(佐久)システムイン信州(佐久OAセンター)……☎(02676)8-2777
(上田)システムイン信州(上田OAセンター)……☎(0268)24-8427
(岐阜)フューチャーイン岐阜……☎(0582)66-5911
(岐阜)システムイン三谷岐阜……☎(0582)63-0135
(岐阜)中部コンピュータ岐阜……☎(0582)73-2211
(高山)システムイン高山……☎(0577)32-1738
(静岡)パスコットイン静岡……☎(0542)55-7071
(沼津)パスコットイン沼津……☎(0559)63-9711
(富士)フューチャーイン富士……☎(0545)63-4860
(清水)パスコットイン清水……☎(0543)64-2755
(浜松)パスコットイン浜松……☎(0534)54-3974
(浜松)フューチャーイン浜松……☎(0534)54-6633
(藤枝)フューチャーイン静中……☎(0546)43-5580
(名古屋)システムイン名古屋……☎(052)562-5871

(名古屋)フューチャーイン名古屋……☎(052)261-2555
(名古屋)OAシステム・サポートIKKO……☎(052)733-0690
(名古屋)フューチャーイン金山……☎(052)331-8910
(名古屋)パソコンロビーNTK名古屋……☎(052)971-9800
(名古屋)I/Oポート名古屋……☎(052)932-2541
(豊橋)システムイン豊橋……☎(0532)55-9621
(豊田)ジンテーゼ豊田店……☎(0565)27-3088
(刈谷)ジンテーゼ刈谷店……☎(0566)23-1131
(津)システムイン三重……☎(0592)25-1188
(四日市)システムイン四日市……☎(0593)47-1866
(四日市)フューチャーイン四日市……☎(0593)54-3073
(大津)システムイン滋賀……☎(0775)22-4689
(京都)システムイン京都……☎(075)351-4440
(京都)マイクロベース・ミカサKYŌTO……☎(075)661-3558
(福知山)システムイン福知山……☎(0773)23-3535
(舞鶴)舞鶴コンピュータシステム……☎(0773)63-6110
(梅田)システムイン協和……☎(06)315-7310
(梅田)システムイン秋葉原・梅田ショールーム……☎(06)347-1381
(梅田)OAS大阪……☎(06)341-3215
(梅田)システムイン高電社大阪駅前店……☎(06)341-3371
(上新庄)I/Oポート北大阪……☎(06)326-7661
(中之島)NCS OAセンター……☎(06)445-2494
(堂島)システムインタカギ……☎(06)343-1234
(本町)ハード&ソフトNDK……☎(06)543-0808
(船場)システムインLION船場……☎(06)222-3598
(天満橋)マイクロベースミカサOSAKA……☎(06)947-1039
(南御堂前)システムインダイワボウ・本店……☎(06)281-1161
(森ノ宮)パソコンロビーNTK森ノ宮……☎(06)976-8800
(北田辺)システムイン高電社……☎(06)719-1131
(姫島)コンテックマイコンセンター……☎(06)472-0265
(福島)大塚OAセンター大淀……☎(06)458-2501
(布施)フューチャーイン東大阪……☎(06)720-2333
(寝屋川)フューチャーイン香里園……☎(0720)34-8000
(吹田)スペースイン江坂……☎(06)380-2115
(堺)システムイン堺……☎(0722)23-1414
(茨木)システムイン三谷北大阪……☎(0726)26-4622
(神戸)システムイン神戸……☎(078)232-0001
(神戸)フューチャーイン神戸……☎(078)391-5566
(姫路)システムイン姫路……☎(0792)88-6001
(加古川)システムイン加古川……☎(0794)35-1100
(尼崎)マイクロベースミカサ阪神……☎(06)413-8810
(奈良)システムイン奈良……☎(0742)22-1731
(和歌山)フューチャーイン和歌山……☎(0734)26-1818
(鳥取)OAセンターヒロケン鳥取店……☎(0857)22-1345
(米子)システムイン米子……☎(0859)32-7151
(米子)OAセンターヒロケン米子店……☎(0859)29-6001
(松江)OAセンターヒロケン松江店……☎(0852)26-0707
(岡山)システム-イン岡山……☎(0862)33-2236
(岡山)OEC岡山……☎(0862)31-7799
(岡山)OAセンターヒロケン岡山店……☎(0862)24-8001
(倉敷)システム-イン倉敷……☎(0864)24-4646
(津山)ツヤマシステム……☎(08682)8-2466
(広島)インタフェース……☎(082)249-3950
(広島)システムインホクシン……☎(082)228-2783
(広島)OAセンターヒロケン広島店……☎(082)294-0707
(広島)日本アステック……☎(082)243-1941
(広島)OAセンターヒロケン五日市店……☎(0829)23-0707
(福山)フタバマイコン……☎(0849)24-6550
(福山)OAセンターヒロケン福山店……☎(0849)25-0707
(三原)ヒロヨシ……☎(08486)4-8211
(山口)システムイン山口(山口店)……☎(0839)25-5383
(下関)OAセンターヒロケン下関店……☎(0832)24-0707
(岩国)システムサンワールド……☎(0827)23-0333
(徳山)システムサンワールド徳山店……☎(0834)32-2646
(宇部)システムイン山口……☎(0836)32-2377
(防府)システムサンワールド防府店……☎(0835)24-2490
(萩)システムイン萩……☎(08382)5-7800
(徳島)I/Oポート山菱……☎(0886)23-7183
(高松)I/Oポート山菱高松……☎(0878)61-7266
(高松)システムイン高松……☎(0878)34-2263
(丸亀)O&F新電……☎(08772)5-0031
(松山)インタフェース松山……☎(0899)32-0051
(松山)パソコンロビーNTK松山……☎(0899)43-1249
(宇和島)denken……☎(0895)24-5131
(今治)OAショールームSTK……☎(0898)32-5555
(高知)OAショールームSTK高知……☎(0888)73-5166
(福岡)フルムラ・エルコン……☎(092)751-6647
(福岡)システムソフト福岡……☎(092)714-6254
(福岡)システムインNITSUKO博多……☎(092)411-6866
(北九州)I/Oポート北九州……☎(093)521-1231
(北九州)システムソフト北九州……☎(093)531-9581
(長崎)システムハウス長崎……☎(0958)47-8125
(長崎)システムイン長崎……☎(0958)26-2151
(長崎)I/Oポートナガサキ……☎(0958)28-0255
(熊本)システムイン熊本……☎(0963)71-7776
(熊本)パソコンロビーNTK熊本……☎(0963)52-8800
(大分)マイクロベース大分……☎(0975)32-2535
(宮崎)システムイン宮崎……☎(0985)29-3206
(宮崎)システムイン南九州宮崎……☎(0985)52-4711
(鹿児島)システムイン南日本……☎(0992)23-7231
(鹿児島)システムイン鹿児島……☎(0992)23-8366
(那覇)システムイン沖縄……☎(0988)62-0660
(那覇)マイコンプラザOCC……☎(0988)61-5521

NEC商品販売㈱

(札幌)北海道NEC商品販売㈱……☎(011)611-3121
(函館)函館NEC商品販売㈱……☎(0138)51-1211
(帯広)帯広NEC商品販売㈱……☎(0155)23-9121
(釧路)釧路NEC商品販売㈱……☎(0154)41-3335
(仙台)東北NEC商品販売㈱……☎(0222)34-8121
(酒田)荘内NEC商品販売㈱……☎(0234)24-3345
(東京)東京NEC商品販売㈱……☎(03)711-6191
(名古屋)中部NEC商品販売㈱……☎(052)261-6351
(大阪)近畿NEC商品販売㈱……☎(06)632-4321
(高松)四国NEC商品販売㈱……☎(0878)67-5411
(高知)高知NEC商品販売㈱……☎(0888)82-2101
(広島)中国NEC商品販売㈱……☎(082)294-0821
(福岡)九州NEC商品販売㈱……☎(092)851-0001
(鹿児島)南九州NEC商品販売㈱……☎(0992)23-8261
(浦添)沖縄NEC商品販売㈱……☎(0988)77-7167

新感覚マイコン雑誌
月刊 POPCOM 7月号
volume-3 JULY 1983

目次

あなたにもできるコンピュータグラフィックス
CGテクニック教えます …… 17

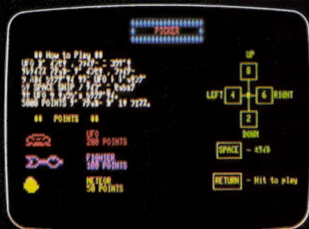
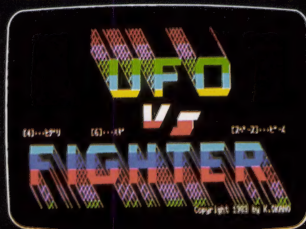
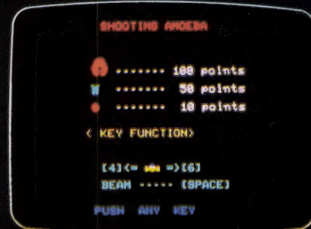
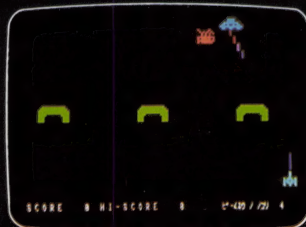
マイコン制御の
Nゲージ駅の一日 …… 22

コンピュータが生み出す ニューデザイン …… 26

鬼剣舞(おにけんばい)の町のマイコンフィーバー …… 30

速報 マイコンショウ'83
"使いやすさ"への多彩な試み …… 75

同時進行マイコン体験マンガ「らくらくマイコン」 指導・竹本 篤郎 作・池田 信一 画・石原 はるひこ …… 195

POPCOMオリジナルプログラムカラーグラフ

PICKER

UFO VS ファイター

シューティングアメーバ

POPCOM GRAPH 伊藤麻衣子 ●POPCOM GRAPH解説(PC-8001mkII)―39 35

今月のキーボード PC-8001mkII(日本電気) 37

マイコンABCかるた 渡辺 茂 40

基本BASIC講座―3 足す・引く・掛ける・割る 森口 繁一 42

右脳マイコン術―今家の一日 品川 嘉也
大風と発想子のゲーム合戦 48

楽しみながら身につくプログラミング 瀬野 明
ならべかえのテクニック 58

マシン語 入門からモニターまで 加藤 隆明 65

パソコンの夢よもう一度 石原 藤夫 112
パソコン落ちこぼれ族にささげるエッセイ

Dr.ポップの面白ゼミ
辞書づくりを楽しもう 118

作りながら学ぶ初歩のマイコンエレクトロニクス
ロボットの頭脳を作ろう-3 中林 秀夫 126

エレクトロニクス スペシャル'83 54

POPCOM市販ソフト紹介
こんなソフトがおもしろい 79

話題の機種研究レポート
FM-7(富士通) 93

ワンポイントレッスン
移植術 124

とびだせマイコン族
私の作ったアームロボット 132

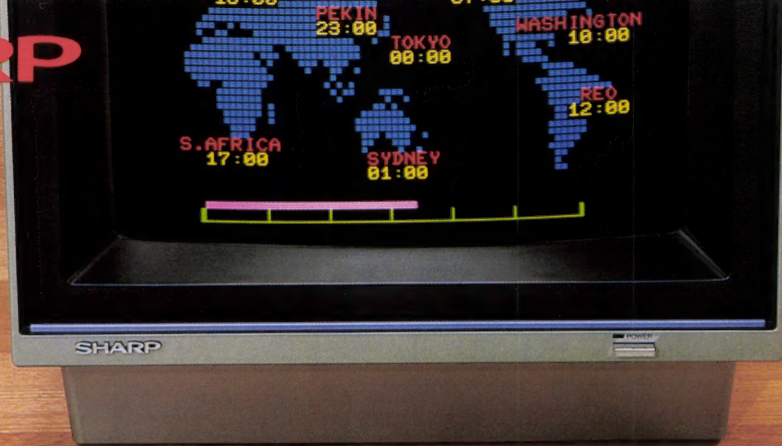
POPCOMテクノダム
高速キー入力 138

●POPCOMコンテスト募集――110
●'83ビジネスショー速報――135
●マイコンショウレポート――136
●POPCOMMUNITY――142
●POPCOM提言――148
●POCOM新製品情報――191
●100000までの素数は何個?――224
●次号予告・FOLLOW LOUNGE――225
●広告さくく引――226
●表紙イラスト/清藤 宏

100%楽しめる POPCOMオリジナルプログラム 149

アイスボール

マスターマインド

UFOアタッカー

オリジナルプログラムメニュー

- ■マスターマインド……PC-8801
- ■UFO vs ファイター……PC-8001
- ■PICKER……PC-8001
- ■鬼剣舞お囃子プログラム……PC-6001, FM-7
- ■マッドゾーン……MZ-K2, K2E, 1200
- ■マイコンで絵を描くプログラム……MZ-2000他
- ■シューティングアメーバ……LIII
- ■UFOアタッカー……VIC-1001
- ■アイスボール……FM7, 8
- ■アステロイド ベルト……JR-100

ここまで身近になったMZ。

先駆のクリーン設計、家庭用TVも使える。いま大いなる発展性を秘めて驚異のハイコストパフォーマンス。

同じ選ぶなら初めから本モノを…将来性まで見きわめて選びたい――。いまMZがパソコンの機能と価格の概念を破りました。上達に合わせて進化する先駆のクリーン設計、家庭用カラーTVが使える、そして高度なシステムへの可能性を秘めた優れた拡張性。さらに、データレコーダ、4色カラープロッタプリンタまで本体に収納できる高密度オールインワンタイプ。MZ-700シリーズは、パソコンの在り方を徹底して追求した、まさにマニアも驚く本格仕様です。気軽に触れ合える、高度なテクニックも駆使できる。ホビーから実務まであらゆる目的に、そしてあるゆる人々に在分に活用していただきたい自信作です。

〈MZ-711の主な特長〉●高機能・高速CPU Z80A(3.6MHz)搭載●メインメモリ64KバイトRAM標準実装のクリーンメモリシステム●カラー対応BASIC装備●BASICを考慮した使いやすいキー配列●ひらがな、英小文字対応(ディスプレイ)●家庭用カラーTV、専用カラーディスプレイ(別売)による多彩なビジュアル対応●外部プリンタ用インターフェイス内蔵●MZ-80Kシリーズ・80C・1200のシステムソフト(PASCAL、マシンランゲージ等)が活用可能●グラフィック機能を装備した4色カラープロッタプリンタ内蔵可能●ディスプレイの使用できない所でも、その代用として活用できるプリンタとの対話モード装備(プリンタ要)●外形寸法・重量：440(幅)×305(奥行)×86(高さ)mm・3.6kg

オプション		
●データレコーダ	MZ-1T01	標準価格 12,000円
●カラープロッタプリンタ	MZ-1P01	標準価格 39,800円
●12型グリーンディスプレイ	MZ-1D04	標準価格 32,800円
●14型カラーディスプレイ	MZ-1D05	標準価格 69,800円
●ディスプレイスタンド	MZ-1S05	標準価格 7,000円
●14型TVモニター	MZ-1D09	標準価格110,000円

●80桁ドットプリンタ	MZ-80KP5	標準価格142,000円
●KP5用接続ケーブル	MZ-1C25	標準価格 7,800円
●ジョイスティック	MZ-1X03	標準価格 3,800円
●システムキャリングケース	MZ-1X04R/G	標準価格 19,800円

●MZ-700シリーズが収納できるシステムキャリングケース

TV提供番組 **パソコンサンデー**

毎週日曜、以下の放送局で好評放映中●テレビ東京9:30～10:00●テレビ大阪9:30～10:00●福島放送23:20～23:50●テレビ静岡24:35～25:05●テレビ和歌山9:30～10:00●奈良テレビ12:00～12:30●びわ湖放送11:25～11:55●熊本県民テレビ8:30～9:00 司会:大和田獏/斎藤とも子・講師:Dr.パソコン宮永好道 テキスト「楽しく学ぶパソコンレッスン」980円(新紀元社)発売中! 上記以外に東海テレビ/札幌テレビ/東北放送/新潟放送/信越放送/山梨放送/石川テレビ/山陽放送/広島テレビ/テレビ西日本/琉球放送でも「パソコンサンデー楽しく学ぶプログラミング」を放送中

パーソナルコンピュータ

MZ-711

標準価格 **79,800円**

▶MZ-700シリーズとしてMZ-711の他、データレコーダ内蔵の**MZ-721** 標準価格 **89,800円** およびデータレコーダ・カラープロッタプリンタ内蔵の**MZ-731** 標準価格 **128,000円**があります。

テレビとコンピュータを初めてシステム化した話題のニューメディア

パソコンテレビ X1

パーソナルコンピュータ＋キーボード
CZ-800C 標準価格155,000円
〈2700ボーの高速カセットデッキ内蔵〉
14型カラーディスプレイテレビ
CZ-800D 標準価格113,000円

●写真はCZ-800CとCZ-800Dを組合せた例です。※画面はオプションのグラフィックRAMを使用したものです。
▶パソコンテレビX1にはレッド、ホワイト、シルバーの3色があります。

手のひらにのる大きな頭脳、優れた機動性のポケットコンピュータ

▲写真はPC-1245です。

ポケットコンピュータ PC-1245
標準価格 17,800円

ポケットコンピュータ PC-1251/1250
PC-1251 標準価格 29,800円
PC-1250 標準価格 22,800円

ポケットコンピュータ PC-1500
標準価格 59,800円

シャープエンジニアリングへ ●札幌(011)642-4649・仙台(0222)88-9141・宇都宮(0286)35-1151・東京(03)893-4649・金沢(0762)49-4649・名古屋(052)322-4649・大阪(06)643-4649・広島
および以下シャープビジネスへ ●札幌(011)641-3631・山形(0236)33-3215・仙台(0222)88-9151・新潟(0252)83-1795・宇都宮(0286)37-3576・埼玉(0486)63-5159・千葉(0472)63-
広島(082)874-4925・高松(0878)33-4255・福岡(092)572-2611・沖縄(0988)61-7360 ※ご購入の際は、購入年月日・販売店名など所定の事項を記入した保証書を必ずお受けとりください。

資料請求券 MZ-711 ポプコム 7休

未来を開発する
三菱電機

クリエイティブな若いハートを熱くするマルチ８。ホビー、学習、ビジネスと自由につき合えば世界が拡がる。

熱中、作曲・伴奏。三重和音の自動伴奏で作曲・カラオケが楽しめる。音量調整、オーディオ出力端子付き。

挑戦、CG。640×220ドット、ドット毎に8色の色指定。

ワープロもおまかせ。漢字ROM(オプション)でワープロに。

新・学習法。充実した学習ソフトで楽しく勉強できる。

最新ゲーム。クリエイティブで面白い最新ゲームソフト。

ビジネストレーニング。自宅でパソコンに強くなれる。

豊富な周辺機器。用途に合せたシステムアップが可能。

マルチ・ポート パーソナル・コンピュータ で「最先端」OA機器をご覧ください。

五反田 〒141 東京都品川区西五反田1-26-5第２白井ビル TEL(03)490-7611

大阪 〒530 大阪市北区堂島2-2-38 TEL(06)347-2816

名古屋 〒450 名古屋市中村区名駅3-28-12大名古屋ビル TEL(052)565-3100

お問合せは………三菱電機株式会社〒100東京都千代田区丸の内2-2-3 本社パーソナルコンピュータ部(03)218-3543又は右記支社へ ●札幌(011)212-3738 ●仙台(0222)64-5656 ●新潟

本社機器事業部(03)218-2816又は右記営業所へ ●札幌(011)212-3787 ●仙台(0222)64-5742 ●東京(03)459-

お客さま相談センター●札幌(011)212-3737●仙台(0222)66-5711●大宮(0486)65-8211 ●松戸(0473)68-9031 ●東京(03)475-

おじさんも苦しんだのだよ。

パソコンはじゃじゃ馬だ。きちんきちんと順を追って手なずけていかない限り、どうにもしょうがない。「システムソフト」のスタッフ達だって、今でこそ一流のエンジニア揃いだけれど、最初はね、「好き」だけがとりえのアマチュアだった。それが、パソコンというじゃじゃ馬にしがみついて、さんざん苦しんでいるうちに、完全なパソコン・フリークができあがっていたというわけで。だからこそ「システムソフト」は、発展途上パソコン・フリークを応援したくてしょうがない。さあ、一緒に苦しもう、「好き者どうし」のよしみでね。

――システムソフト。

世界初の
グラフィックス専用コンピュータ
〈LINKS・1〉による
「ゴルゴ13」全カット！一挙掲載!!
絶賛発売中！
定価980円
A4ワイド判
BIG COMIC GRAPHIC
THE ANIMATION
ゴルゴ13
サーティーン
ハードボイルド・アニメーション「ゴルゴ13」の魅力を徹底解剖
〈カラー3大企画〉
①世界初のグラフィック専用コンピューター〈LINKS・1〉によるコンピューター・グラフィックスを総力取材!!
●CGディレクター御厨さと美の特別寄稿掲載
●現場密着取材によりコンピューター・グラフィックス制作過程を、わかりやすく紹介!!
②多くのファンを持つ作画監督・杉野昭夫の手によるキャラクター・デザイン集。
③名場面、アクションシーンを誌上再現!! 本編で使われたコンピューター・グラフィックスを全カット掲載!!
小学館

CASIO

しっかり演算
24桁・10進演算

基本は、なんといっても演算への信頼性です。FP-1000シリーズは、有効桁数で誤差のない、また、ビジネスや科学技術計算に最適な10進演算を採用。単精度では6桁、倍精度では16桁、倍々精度では24桁、指数部は10[illegible]まで扱える徹底ぶりです。
- ●ASN X、ACS X、lnn X、双曲線関数など数学関数のコマンドも充実
- ●標準偏差、回帰分析がノンプログラミングで使える統計処理機能
- ●ON RAMのプログラムがあっても、エリア切り換えで別のプログラムが組み込めるプログラムエリア分割機能(10分割)
- ●カナ文字の変数名により、プログラムが組みやすく、デバッグもスムーズ

くっきり映像
フルカラーグラフィック

画面サイズは2種類(40文字・80文字モード)、スクリーンモードは3種類(カラー、高解像モノクロ、カラー&モノクロ)。カラーグラフィックでは、640(320)×200ドット、ドットごとに着色可能(8色)。モノクログラフィックでは、640×200ドット3画面、320×200ドット6画面、さらに640(320)×400ドットの高解像度画面
- ●ユーザー座標系、ビューポートの採用により、関数グラフ、図形の拡大縮小、部分図も自由自在
- ●サークル、ペイントなど豊富なグラフィック制御命令が、スムーズなグラフィック表現をサポート
- ●鮮明なカラーグラフィック、動きのある図形処理など、多彩な利用が可能

すっきり拡張
メモリー増設、システム拡張

RAMメイン64Kバイト、ROMメイン36KバイトからRAM128Kバイト、ROM256Kバイトまで拡張可能。FDD、ミニプロッタプリンタ、漢字プリンタなど各種の周辺機器をワンタッチで接続できます。メインメモリーの延長として使えるC-MOS-RAMパック、パワーオンマルチランゲージを可能にするEP-ROM用パック、JIS第1水準の漢字ROMパックなど豊富なオプションもスロットイン方式で簡単に差し換えできます。

●写真はFP-1100、プリンタ・CRT・FDD・I/Oボックスはオプションです　＊画面は、はめこみ合成です

パソコンは性能が第一だ。

新発売

はっきり新...

簡易表言語「CETL」を装備した...

- ●対話型の業務用ソフト「CETL」を標準装備
- ●BASICが使え、「CETL」とのデータ交換も自在
- ●持ち歩きできるA4コンパクトサイズ
- ●簡易グラフも鮮明な液晶表示
- ●用途に合わせてシステムの拡張もOK
- ●テンキーボード(別売)でスピーディなデータ入力可能

新/発/売/
HANDHELD COMPUTER
FP-200
¥69,800(58年7月発売予定)

パーソナルコンピュータ
FP1000 —SERIES—

FP-1000 ¥98,000(本体価格)　**FP-1100 ¥128,000**(本体価格)

●ホビーからビジネスまで豊富なソフトウェア・ライブラリーが用意されています。

性能を高める周辺機器ぞくぞく新登場。

●12″グリーンCRT(FP-1001) ¥39,800 ●14″カラーCRT(FP-1002) ¥79,800 ●14″高解像度カラーCRT(FP-1004) ¥98,000 ●14″高解像度カラーCRT(FP-1003) ¥168,000 ●片面単密度FDD・1ドライブ(FP-1021FD) ¥75,000 ●両面倍密度FDD・1ドライブ(FP-1022FD) ¥98,000 ●両面倍密度FDD・2ドライブ(FP-1020FD) ¥298,000 ●4色ミニプロッタプリンタ(FP-1011PL) ¥34,800 ●グラフィックプリンタ(FP-1015PR) ¥59,800 ●グラフィックプリンタ(FP-1012PR) ¥139,800 ●漢字プリンタ(FP-1014PRK) ¥189,000 ●C/MOS-RAMパック(FP-1030) ¥40,000 ●EP-ROM用パック(FP-1031) ¥10,000 ●漢字ROMパック(FP-1032K) ¥35,000 ●RS-232Cパック(FP-1035RS) ¥25,000 ●汎用拡張ボックス(FP-1060IO) ¥65,000 ●ユニバーサルボード(FP-1040UB) ¥4,900 ●CP/M(FP-CP/M-5) ¥29,000

カシオ計算機株式会社
〒160東京都新宿区西新宿2-6-1新宿住友ビル ☎03(347)4811(代)

小田急パソコンフェア'83

7月22日(金)~27日(水)　新宿店〈本館〉6階＝催物場

●主催：小田急百貨店　●協賛：日本マイコンクラブ、秋葉原COM

出展メーカー(50音順)

各社の最新人気機種を一堂に結集!!

沖電気
SHARP
SONY
NEC日本電気
HITACHI
FUJI XEROX
富士通
三菱電機
YEW 横河北辰電機

■有力ソフトメーカー及び周辺機器コーナー
■日本マイコンクラブ作品コーナー
■パソコン総合相談コーナー
■パソコンギャルズによるデモンストレーション
■カタログ総合センター

80年代に、鮮やかな光彩をはなちつづけるパソコン文化。
今年もまた、新宿・新都心で、時代がさらに進化する。

パソコンフェア'83開催記念

有名ブランド総合展示即売コーナー

パソコン、ポケコン、周辺機器、各種ソフトウェア、ワードプロセッサ等、話題の新製品から現品限りのお買得品まで豊富に取揃えて特別価格でサービスをさせていただきます。

特別価格とお求めやすさのハーモニー。
◉クレジット承りコーナー開設

●各種クレジットカード・銀行カード及びご指定日の代金着払いもご利用ください。

カードのいらないクレジット
小田急
ロータリークレジット
お支払回数は3回~24回

持つ時代から使う時代へ
パソコン・リース契約
どなたでもお申込みできます。
30万円以上のパソコン・システムを対象とします

パソコンゼミナール〈本館〉12階＝会議室(第2会場)

入場無料(定員＝各130名)

	時間	講師	テーマ
7月22日(金)	11:00~13:00	加藤隆明氏(芝浦工業大学講師)	パーソナルコンピュータによる電子メール
	15:00~17:00	田中四郎氏(女子美術大学助教授)	パソコン・グラフィックスをはじめよう
7月23日(土)	11:00~13:00	大江修造氏(東海大学工学部教授)	ポケコンは役に立つか
	15:00~17:00	安田寿明氏(東京電機大学助教授)	パーソナルコンピュータのOA革命への展望

パソコン教室　〈本館〉12階＝会議室(第2会場)

●2時間基礎コース＝NEC・PC-8001mkII使用
●各講座・定員30名　●参加費1,000円
●開講日　7月24日(日)・25日(月)・26日(火)・27日(水)
●開講時間(各日共通)
第1回/10:30~12:30　第2回/13:30~15:30　第3回/16:00~18:00
★講師の都合により予告なく内容を変更する場合がございます。その節はご容赦ください。

ワープロ教室　〈本館〉6階＝パソコンフェア第1会場

(期間中毎日開講)
★詳細につきましては☎03-348-0269酒井・根岸までお問い合わせください。

ホビーからビジネスまで…ワイドセレクション

Pasocom Shop

新宿店〈本館〉8階
秋葉原パソコン専門店COMとタイアップした本格的な〈パソコンショップ〉

ホビーからOAまで明日のコンピュータ・ライフをサポート。周辺機器、ソフトウェア、ポケコン、ワープロも充実したワイドな品揃え。パソコンのエキスパートがあらゆるご相談に応じております。お気軽にご用命ください。

ゼミナール及び各教室
〈予約受付中〉

ハガキに住所、電話番号、氏名、年令、職業及びご希望ゼミナール・教室の日時をご記入の上、左の予約券を添付してお送りください。ゼミナール・教室とも定員になり次第〆切らせていただきます。
●送り先：〒160 東京都新宿区西新宿1-1-3
小田急百貨店〈本館〉8階＝パソコンショップ宛

あらしといっしょに
マイコンに挑戦だ！

ゲームセンターあらし 全百科(オール)

監修＝すがやみつる　定価580円

ゲームの天才・石野あらしはもちろん、そのライバルや対戦相手も登場。彼らの秘密とあらしの全必殺技が、すべてわかります。マイコンファンにおくるゴキゲンな一冊！　すがやみつる先生の楽しいマイコン教室つきです。

超時空要塞マクロス 全百科(オール)

構成＝岸川 靖　定価480円

壮大なスケールで展開するTVアニメ〝超時空要塞マクロス〟に登場するすべてのメカの設定資料を大公開。ジオラマをはじめ人気のマクロス・プラモの大特集も！

小学館のコロタン文庫　既刊78冊／A6判

小学館

大型コンピュータのCGを、指をくわえて見てるだけじゃツマラナイ。あなたのマイコンでやってみよう！

まず、新進CG作家岡本博さんの作品を楽しんでから、CGの基本テクニックをお教えしましょう。

▲1950年代をイメージした作品。

◀ある新人歌手の似顔絵。

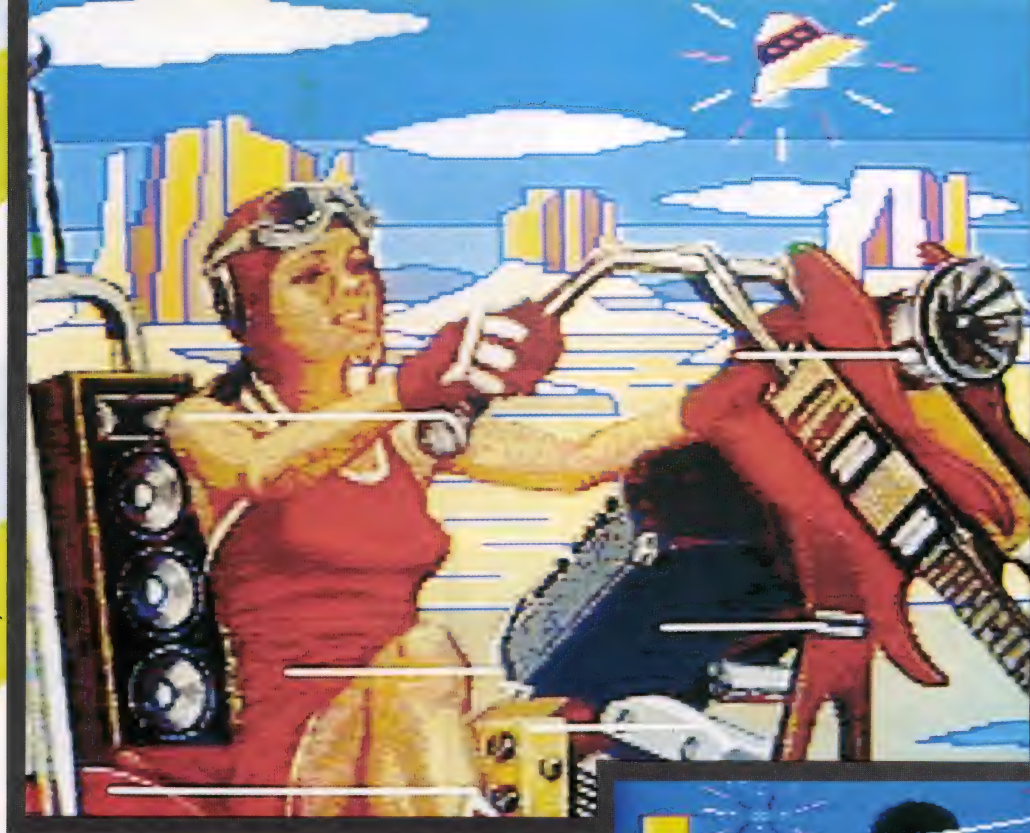
P. 17、18の作品は、輪郭線を描いたセルをディスプレイにはり、カーソル移動により輪郭線のデータを入力し、ペイント命令で彩色したもの。

P. 19の作品は、写真や絵をビデオカメラで入力し、ビデオ画像と前記の方法で作ったバックを混合させたもの。

アニピューター

マイコンショウ'83に出品された、アニピューター。基本システムは、16ビットの本体、モニターテレビ、オペレーションボックス（ジョイスティック）から成っている。

▲夏の海辺。

◀女性ライダーは、岡本さんのイラストをビデオ入力した作品。

これも、イラストをビデオ入力し、バックと合成した作品。▶

ニューマシン

アニピューターによるCG作品

いままでＣＧといえば、大型のコンピュータを使い、操作もむずかしく、とても素人が扱えるといったものではなかった。しかし、このアニピューターはジョイスティックとタブレットを操作するだけで、ここに紹介したような画面が簡単に作れるのだ。

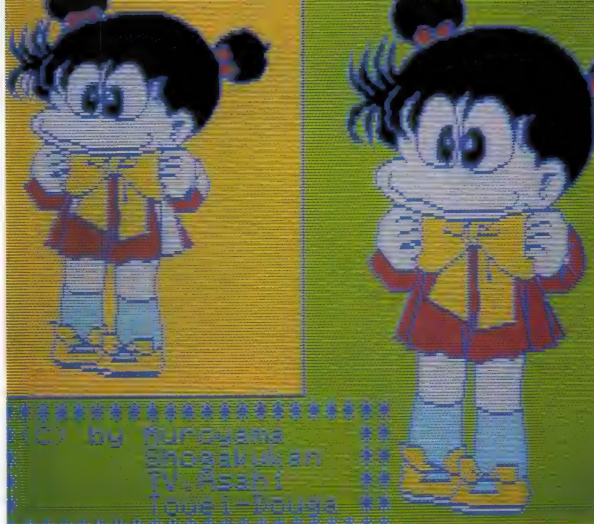
イラストレーターの岡本博さんは、いちはやくこのアニピューターに注目。ペンをジョイスティックに持ちかえて、世界で最初のアニピューター画家となったわけだ。なにしろ26万色の中から253色を自由に選べ、ビデオ画像とイラストの合成などの複雑な作業も手軽にでき、12枚の動画用セルを使ってのアニメーションも自由自在なのだから、岡本さんがひきつけられたのも無理はないというもの。

このアニピューター（ANIPUTER）は、ビクターから今年の10月に発売の予定で、テレビ番組や服飾デザインなど各方面でその威力を発揮しそうだ。

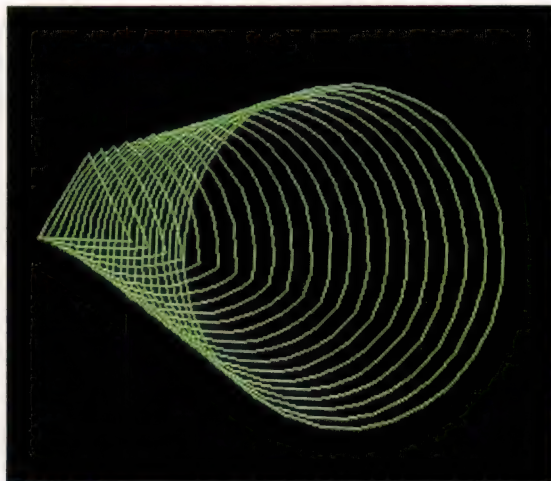
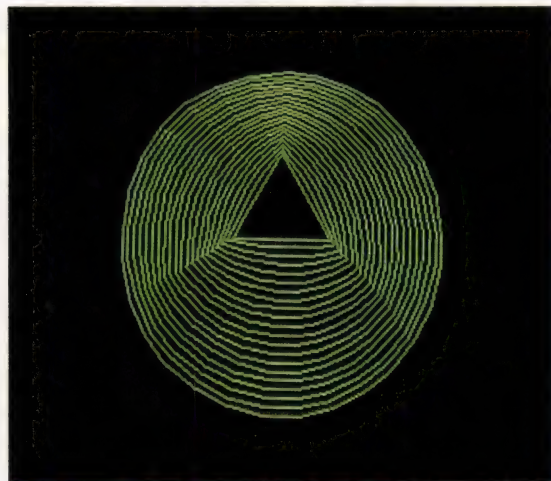
さて、いよいよあなたに、ＣＧのやさしいテクニックをお教えしよう。

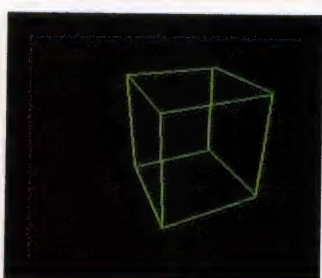
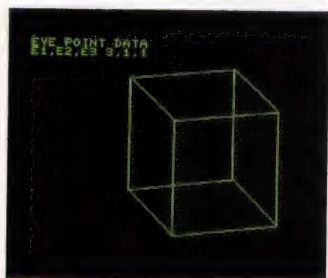
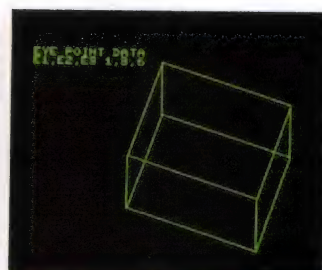
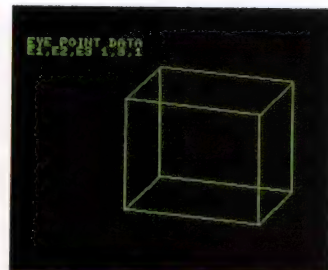
▼子どもの写真をビデオ入力し、カーソル移動でデザイン的な処理をした作品。

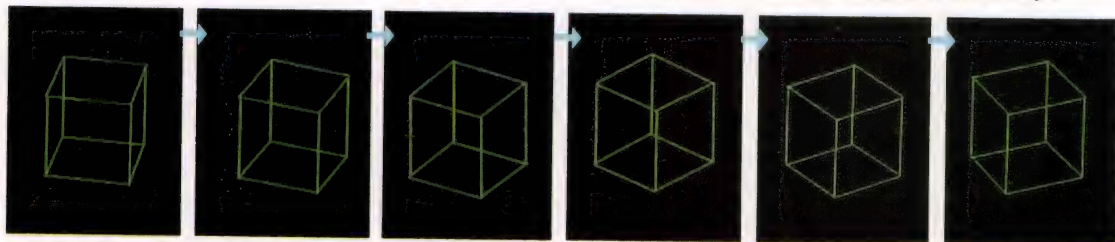
簡単な図形を描く

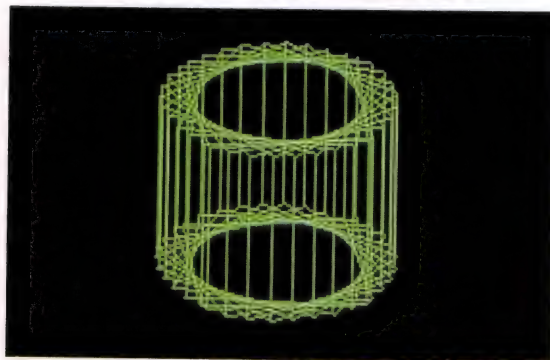
アニメの絵を描くための基本は、簡単な図形を描くことです。三角形を１つ描く、三角形と四角形の２つを描く、それらに色を塗る例を下に示しました。プログラムは、186ページに示しました。右の写真のあさりちゃんのプログラムも基本はまったく同じです。縮尺率と絵の基準点を変えると、右の写真のように、同じ絵を１つの面に複数個描くこともできます。ＰＣ-8801やＸ１では、タイリングという機能があり、中間色や模様による色塗りもできます。

連続的に図形を変化させる

アニメーションというのは、絵を連続的に変化させて、動画をつくることです。また、最近のテレビコマーシャルなどで使われているＣＧのテクニックの主要なものの１つが、図形の連続的移動や変化です。

ここでは、マイコンで三角形の図形から、円の図形までを連続的に変化させた写真を示します。左下の写真は、三角形が円の内部にある場合、右下は三角形が、円の外にある場合です。写真の図では、三角形から円への変形図が重ねて表示されていますが、１つ１つの絵を８ミリ映画のように撮影すると、動画ができあがります。絵を連続的に変化させるテクニックの基本は、出発図と終点の図を、同じ数の折れ線で描いておいて、各折れ線の両端の点の対応をつけて、これらの点の座標を直線で結んだ線の上を、少しずつずらしながら絵を描くことです。下の右の写真プログラムは189ページに示しました。

3次元(立体)図形を視点を変えて見る

3次元図形（立体）を、いろいろの視点から見た絵として表示することは、CGテクニックの基本技術の1つです。右の写真は、直方体をいろいろな角度から見た図です。上段の2つと下段左は、正射影といって、平行光線を当てたときの図または、無限遠から見た図です。目の方向は、X軸にそってE1、Y軸にそってE2、Z軸にそってE3の方向から見たものです。下段右は、遠近感を持たせたものです。

図形のまわりを回る

こんどは、視点を図形を中心に回してみます。Z軸を中心軸として、1つの立方体を回りながら見ていきます。視点を固定して、図形を回転させることも、計算方法を変えることによってできます。プログラムは、189〜190ページに示しました。サブルーチン1000行〜1090行で、視点の変化による画面座標の計算をしています。視点の変化の計算は、行番号46、47で行っています。20行のX0、Y0は図形の座標の原点(0, 0)を、画面の中心にすえるための変数です。42行のDLを変えると遠近が変わります。

回転の軌跡を見る

下の図は、上の回転する図形をカメラで多重撮影したものです。CGの1つのテクニックとして、多くの図形を重ねて画面に描くかわりに、カメラ技術を使う方法も有力で、5月号の杉山氏流です。

連続幾何学模様

CGのもう1つのテクニックは、規則正しい連続幾何学模様を使う方法です。下の図は、竜線といわれているものです。同様の図にC曲線というものもあり、プログラムは190ページにあります。

本ものそっくり

●マイコン制御の●

Nゲージ駅の一日

普通・急行・特急。３種の車両が３種のスピードで走ってゆく。ＰＣ-8801が命令し、監視するＮゲージのローカル線ダイヤだ。８ビット・マイコンが、模型駅の１日をフルコントロールしてしまったぞ！

ビジコン・ソフトのメーカーが8ビット・マイコンに挑戦

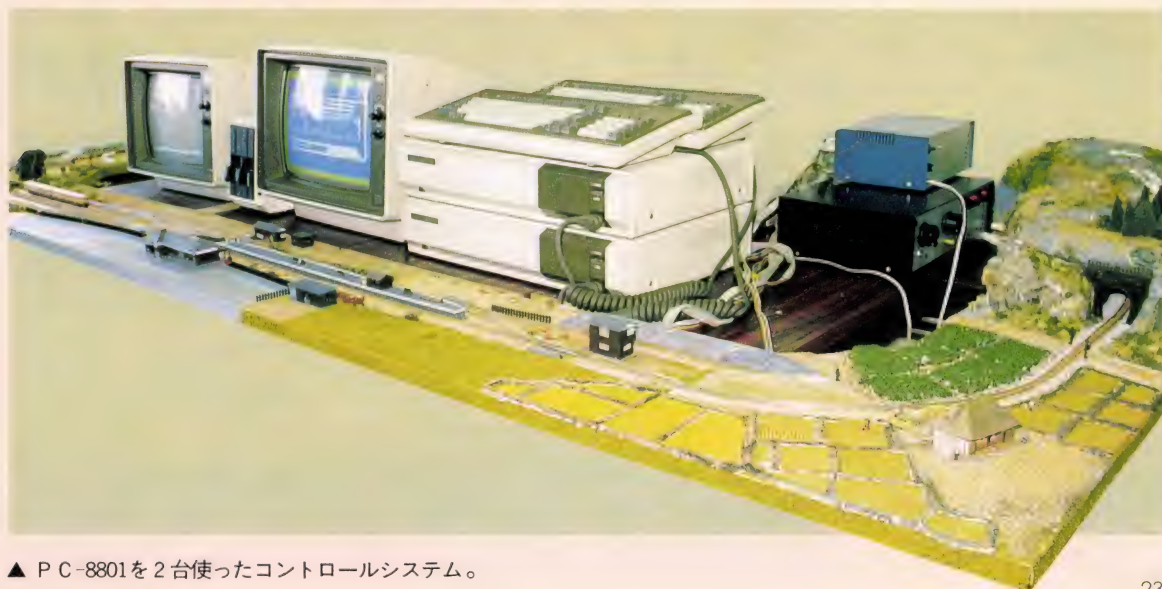
東京・お茶の水にあるビジネス用ソフトウェアのメーカー、協立計算では、このほどマイコンを使ってＮゲージを制御するプログラムを完成、模型列車を走行させている。マイコンファンにとっても、Ｎゲージファンにとっても、マイコンによるＮゲージ制御など、「今さら」という感じかもしれないけれど、趣味が高じたとはいえ、モデルの精巧さ、動きのち密さはちょっとよそでは見られないものだ。

このプログラム製作にたずさわったひとり、企画室の本宮正宏さんは、「私どもは大型の汎用コンピュータを使った仕事をしているので、マイコンをちょっとバカにしていたところがあるのです。たまたま、社長がＮゲージのマニアだったものですから、よしこれを使ってマイコンの能力を試してやれ、ということになったわけです」と説明している。コンピューター＝計算機という概念を捨てて、ちょっと楽しい遊びをやってみよう、ということになったらしい。

実際、大型コンピュータに慣れていた本宮さんたちにとっては、マイコンは処理速度もおそく、記憶容量も小さく感じられたらしい。それでも、８ビット・マイコンの能力をフルに引き出すことに焦点をしぼってプログラム作りに取り組んだ。そして、完成させたモデルの動きを見て、「なかなかマイコンもやるものだ、という実感をもてた」(本宮さん) ということだ。さて、仕組みをくわしく見てみよう。

TYPE-A

▲ 単線だから、ポイント切り換えも大いそがし。

◀この操車場が、各列車の出発点だ。

▲ ＰＣ-8801を２台使ったコントロールシステム。

▲急行が普通列車を追いぬいてゆく。

▲トンネル内にある踏切警報システム。

▲踏切もチンチンと鳴りながら点滅。

▲ATCの役割をする磁気センサー。

▲勢ぞろいした普通、急行、特急。

TYPE-A

2タイプのNゲージモデル

モデルは、Aタイプと Bタイプの2種類がある。とくに本宮さんたちが自慢するAタイプのほうは、PC-8801を2台使ったローカル線の仮想駅のシミュレーション・モデルだ。「START」と入力するだけで、あとは全部マイコンまかせ。駅の1日の動きが、おおよそ15分間に凝縮されて展開される。

使われている模型は、国産の150分の1、Nゲージとよばれているもので、いずれもディーゼル車両ばかり。特急、急行、普通と3種類あって、単線を上下するのだから、ポイントの切り換えも迫力満点だ。3種類の車両は、それぞれスピードに差がつけられている。普通列車が停車すれば、そのあとに急行列車が来て停車、追いこして行ってしまう。特急はこの駅には止まらない。もっと驚くことは、列車が急に動いたり止まったりするのではなく、スムーズに加速、減速すること。これが大きなミソなのだ。

線路の間にはところどころ磁気センサーがとりつけられている。これはいわゆるATC（列車自動制御装置）で、列車がダイヤどおり走っているかを、つねにチェックするもの。センサーは、市販のリードスイッチを使用しているが、スピードにより列車の種類を判別したり、上りと下りも見分けるのだから、まず無事故は保障されているはず。ところが、これほどパーフェクトにコントロールされているはずの列車たちもときどきトラブルを起こす。これは脱線によるものや、センサーが列車の積んでいる磁石の磁気をキャッチしきれなかったときに起こるもの。いってみれば、ハードの側の問題なのだ。そこで、磁石の信頼性とセンサーの能力を高めるなど、ハード面でのカバーで、さらに完全なモデルになるはず

▲プログラムはすべてBASIC。

▲ＤＡコンバーターを増設してインターフェースと結ぶ。

▲リレー＆センサーカードを搭載した自作のインターフェース。

▲命令どおりに動かすことのできるＢタイプ。

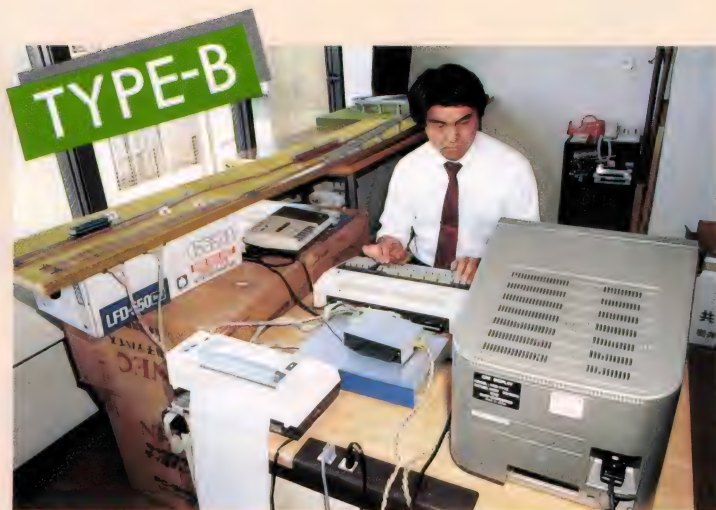
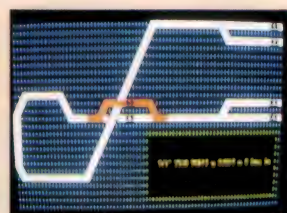
◀この４本のどこへ入線するかを選ぶ。

▲画面を見ながら操作する。

という。

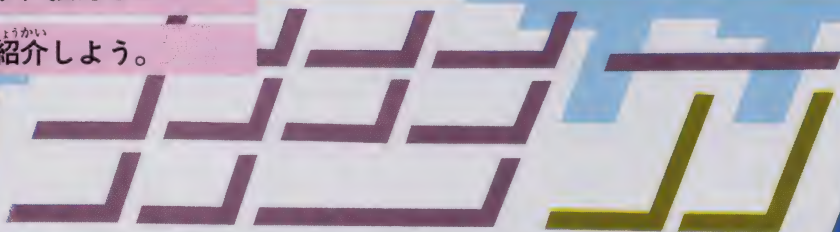
２台のＰＣ-8801は、１台は列車制御用に使われ、もう１台は、列車の走行状態を表示する画面の制御に使われている。２台のマイコンをつなぐインターフェースはＲＳ-232Ｃだ。また、マイコンと模型とセンサーをつなぐインターフェースは、パックス・エレクトロニカ・ジャパン製の「リレー＆センサーカードＰＣＲ-8004」を使用した自作のものだそうだ。

プログラム言語はすべてN-BASIC。列車制御用がおよそ2200ステップで、走行区間、スピードなど、列車の性質に関わるデータがギッシリつめこまれている。また画像制御のプログラムは760ステップからなっており、両方合わせてソフト作りだけで３カ月かかったそうだ。

列車が接近するとチンチンと鳴りながら点滅する踏切警報システムや、人工芝をはりめぐらすなど、細かいパーツもじつにリアルにできている。このＡタイプのほうは、システム全部を合わせて500万円かかったそうだ。

一方、Ｂタイプのほうは１台のＰＣ-8001で制御されるものだ。画面のなかで番号を選択し、２台の電車について、４つの停車位置とスピードを指定できる。Ａタイプより規模は小さいが、操作する人間がコントロールの楽しみを十分味わうことができる。こちらもＡＴＣ装置がついていて、まちがったデータを入力しても、機械のほうが訂正するようになっているから、まったくの安全運転だ。

ビジネス用ソフトウェア作りのなかで培われた、コンピュータをだれでもまちがいなく使えるようにしようという発想が見事に生かされた２つのＮゲージモデルだ。☒

コンピュータが生み出すニューデザイン

コンピュータがファッションの世界でも利用されるようになった。ニューデザインを生み出す、強力なニューマシンを紹介しよう。

◀毎週土曜日JUN-4Dのセミナーも開かれている。

洋服メーカーの"ジュン"が、コンピュータを開発した。名づけて"JUN-4D"。"4D"とは、4 Dimensionsの略。つまり4次元というわけ。このコンピュータは、3次元以上の、もうひとつ異次元の世界を持っているという意味だ。

このコンピュータは、いまどんなことに使われているかというと、まず"JUN"のタイトル文字。これは、"4D"が描いたもの。そして、Tシャツのイラストのデザインも、この"4D"の作品だ。

「まだ、できてから日が浅いので、デザイナーがこのマシンを使いこなせていないんです」と、守島部長はいう。しかし、"4D"の力量はたいへんなもの。1600万色のなかから、256色を選択し、画面に表示できるのだ。それらの色にはすべて番号がついている。だからどんな微妙な色も正確に指定できる。もちろん、すべての色を自由自在に組み合わせることもできる。守島部長は、「可能性は無限大。将来は、"4D"が流行をリードするかもしれません」といっているが、これからは、デザイン分野だけでなく、アニメ、音楽、科学技術、教育などの各分野でその威力を発揮するようになるかもしれない。

コンピュータは、こうしてデザインする

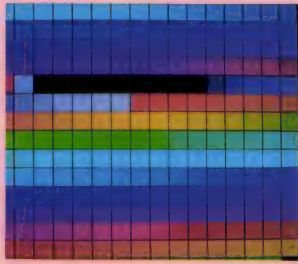
Tシャツのイメージはキース・ヘリング(画家)ふうの絵がもとになっている。

1 絵の一部をピックアップ。

2 カーソルで色をおく。

3 背景色Noを指定。

4 絵柄の部分にも色をつけるとできあがり。

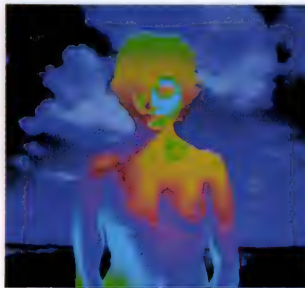
バリエーションが、こんなにできる

◀これが色のバリエーション。一度組み合わせた色は、すべて記憶されている。

絵柄の拡大・縮小、バックの色がえ、部分的な色がえ、絵柄の組み合わせなど、自由自在。まさに完璧なデザインシミュレーションといえよう。

絵や写真の合成もカンタンにできる

◀バックをいろいろに変更できる。

▼色分解の仕方で写真もこんなに。

©高橋／小学館・キティ・フジテレビ

コンピュータが生み出すニューデザイン

JUN-4Dはこんなマシン!

右の写真が４Ｄシステム。ジュンで実際に使っているシステムのひとつで、左側はテレビカメラ、右側はデジタイザーとカラーコントローラー。キーボードの下に本体、上にグラフィックディスプレイ装置がある。

JUN-4Dの基本構成

▼キーボードとディスプレイ

４Ｄシステムは本体とキーボードは別になっていて、様々なキーボードが接続できる。プログラム開発はFORTHという言語を使っており、特別なプログラミングの知識を必要としないという。

◀これだけでしめて500万円！

▼守島部長(左)と笠原さん。ふたりとも4Ｄを16時間でマスターしたという。

▼４Ｄの本体

本体は小型冷蔵庫のような箱に納められている。16ビットＣＰＵ、専用画像コントローラーＬＳＩを使用し、512×512ドットで1600万色から256色を選んで表示できる。描画(びょうが)スピードは１画素0.8〜1.5μｓ(マイクロセカンド)と高速。

▼画像入力カメラシステム

画像は白黒テレビカメラを使い３色のフィルターを通して、色別に入力する。入力画像は即座(そくざ)に合成され、カラー画像として表示され、色加工も自由自在。

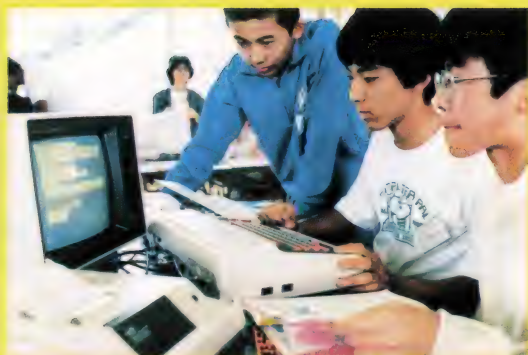
カラーカメラ装置(そうち)▶

日本アビオニクス社のCIR100というカラー画像のカメラ撮影装置(さつえいそうち)が接続できる。画像処理では、ディスプレイ上の画像をカメラ撮(ど)りすることによって、いろいろの分野で利用できる。

▼カラーコントローラー

カラー画像の色を調整しながら画像データを加工するとき、このカラーコントローラーが威力(いりょく)を発揮する。ＲＧＢの３色を独立に連続コントロールできる。

鬼剣舞の町のマイコンフィーバー

あの古風な鬼剣舞を伝える岩手県の和賀町では、今年の夏もまた、みちのくの大自然のなかに各地の小中学生を集めて、マイコンキャンプが開かれるという……

自分でプログラムが組めるほど上達した小中学生も。

参加した小中学生のなかには、女の子も少なくなかった。

軽妙なお囃子をマイコン演奏

おそろしい鬼の面をかぶった男たちが、悪魔退散と天下泰平を念じながら、扇や剣を持って勇壮に舞う鬼剣舞は、みちのく岩手県の和賀地方に、古くから伝わってきた民俗芸能。

大宝年間（701〜703年）に、修験宗山伏の元祖である役の行者・小角が創始したものといわれ、また非業の死をとげた義経と弁慶を弔うために、広く流布するようになったとも称されている。

ところで、そんな鬼剣舞には、笛と太鼓、手平鉦による軽妙なお囃子がつきものだが、その古風で独特な節まわしを、マイコンに演奏させたら、どうなるか——と、型破りな試みをしたグループがある。谷口啓一さんや川西弘志さんら、システム科学研究所のスタッフだ。

昨年の夏、鬼剣舞のふるさとである岩手県の和賀町で、全国の小中学生・約60人の〈マイコンキャンプ〉が開かれたとき、アトラクションのひとつとして発表されたものだが、その演奏プログラムを作成した川西さんらは、こう語っている。

「マイコンには、すぐれた音楽機能もあるんだということを、キャンプに参加した小中学生たちに、ぜひ知ってもらいたいと思いましてね。マイコンと音楽部門のスタッフが、プログラミングをしたわけです。ＰＣ-6001が演奏するお囃子に合わせて鬼剣舞を踊ってくれた地元の人たちの間でも、けっこう評判がよかったですよ」

といっても、日本の伝統音楽であるお囃子は、西洋音楽とまったく異なるので、ドレミファの５線譜に採譜するだけでも、相当にむずかしいこと。まして、あの太鼓や手平鉦の独特なひびきを、マイコンにうまく演奏させるのは大変なことで、ずいぶん苦労したそうだ。

キャンプ場の近くにある山や川で、大自然の味も満喫。

ハリ切るマイコン党町長さん

その苦心の大作ともいえるプログラムは、本号の167ページに紹介してあるので、諸君にも試聴してもらいたいが、それにしても、鬼剣舞のふるさと・和賀町といえば、みちのくの山々にかこまれた田園地帯。

昨年、東北新幹線が開通したおかげで、東京から４時間足らずで行けるようになったといっても、年ごとに進む過疎化になやんでいるところで、時代の先端をゆくマイコンなどとは、あまり関係がなさそうな町である。

ところが、実際には、そうではない。まず、町長の斎藤政憲さんが大のマイコン党で、「うちの町が新時代に取り残されないためにも、若い世代を中心とする町民たちの間に、マイコンの技術を広めていきたい」という積極派。

マイコンこそ、和賀町の過疎化をくい止める〈救いの神〉になるのでは——と、熱っぽい口調でこう

Photo／芳賀日出男・和賀町役場

語るのだ。
「たとえば、なにかの企業を地元に誘致しようと思っても、私たち町民の間に、それを受け入れられるだけの力量がなければ、どうしようもないですからね。とくに若い人たちが、コンピュータ時代の新しい技術をおそれず、前向きに取り組んでいけるように、早くからマイコンに親しませておきたいと思うのですよ」
町内の岩沢地区にある羽山荘（岩手県中部の保養施設）にＰＣ-6001を20台とＰＣ-8001を３台ほど常備して、地元の岩手日報社と〈マイコン教室〉を共催してきたのも、そうした考えによるものだろう。

町をあげてのマイコンフィーバー

しかも、マイコン党町長さんのアイデアは、それだけにとどまらなかった。東北新幹線が開通したばかりの昨年７月には、「この機会に、和賀町の名を大大的にひろめよう」という目的で、全国でもめずらしい〈マイコンキャンプ〉を計画。
「大自然のふところで、ジョイフル・マイコン！」
「東北新幹線・初乗りの３泊４日――マイコン教室とレクリエーションの旅を!!」
と、各地の小中学生によびかけて、〈第１回・和賀マイコンキャンプ〉を開いたのだ。

人が行けるのは雪のない夏場だけという秘境・夏油温泉。

和賀地方の古い史料や民具が保存されている岩崎城趾。

それは、秘境の夏油温泉をはじめ、岩崎城址や長沼古墳群などの名所がある和賀町にとって、観光ＰＲにも大いに役立つので、地元の観光協会も全面的に協力。和賀町役場や教育委員会、岩手日報社などとともに、主催団体として活躍した。
また、キャンプに参加した小中学生のために、地元の先生がたがマイコン指導を買って出れば、山岳協会のメンバーがレクリエーション指導をする――といった調子。中学生たちも負けてはならじと、和賀東中学校・ブラスバンド部の部員たちが、キャンプ村開きの歓迎演奏をするなど、まさに、町をあげてのマイコン・フィーバーだった。
さらに、工学博士の片方善治さんや、システム科学研究所の谷口さん（前出）らも、わざわざ東京からやって来て、講師陣に加わってくれたとか。各地の小中学生を受け入れる体制は、豪華で万全だったわけである。

大自然のなかで楽しくピコピコ

いっぽう、そんな〈和賀マイコンキャンプ〉に参加したのは、37人の小学生と23人の中学生たち。それも、岩手県内の小中学生より、県外の小中学生のほうが多かったほどで、東京周辺や静岡県あたりから、新幹線に乗って来た者も少なくなかった。
そして、３泊４日にわたるマイコンキャンプの中心企画は、20台余のマイコンを前にしての講義と実習。キーボードの操作方法から始めて、初歩的なプログラムの作り方まで――と、次々に進んでいったが、教える先生がたもおどろいたのは、小中学生の上達が早いこと。
「彼らはマイコンが大好きで、熱心なうえに、頭がやわらかいですからね。マイコンのいろんな技術を、すぐ覚えてしまいます」
「音楽や語学などと同じように、マイコンの勉強も早くから始めたほうが、効果があがるのかもしれませんね」
マイコンを教える先生がたも、異口同音にそう語っていた。
が、そんな小中学生たちも、カタ苦しい講義が続くと、さすがに退屈するらしく、「では、ゲームでもやりましょうか」というお許しが出ると、ワアッと

アジア民族芸能祭に日本代表として出たこともある鬼剣舞。

カン声。これがお目あてといわんばかりに、ゲームに熱中するのだった。そのへんは、まだまだ子どもという感じ。

しかも、その大半が都会っ子である小中学生にとって、それ以上に楽しそうだったのは、羽山荘の庭に張ったテントでのキャンプ生活や、ほとんどが初体験の飯ごう炊さん。また、近くの川原にくり出してのスイカ割りや、由緒ある和賀町の史蹟めぐりその他、大自然のなかでの遊びも満喫した。

今夏も開かれるマイコンキャンプ

ところで、和賀町では今年の夏も、マイコンキャンプを開く予定だが、今回はあまり県外にはＰＲせず、岩手県内の小中学生を対象にするそうだ。昨年のやり方とは、ちょっと変わるわけだが、「その理由は他でもありません」と、世話役の高橋雄幸・商工観光課長は、つぎのように説明している。

「東京方面の小中学生にわざわざ来てもらうのは、費用その他の面で、大変だということもありますがね。それ以上に大きな理由は、岩手県内の小中学生の間でも、最近はマイコン熱が高まり、マイコンキャンプに参加したいという者が、かなり増えてきたことです」

県外の小中学生がどっと参加したために、県内の小中学生がハミ出すのでは、県民に申しわけないので、方針を変えざるを得なかったのであろう。

しかし、県外の小中学生が、まったく参加できないかというと、かならずしもそうではない。いちおう、岩手県内の小中学生を優先するが、定員に余裕のある場合は、県外の小中学生を受け入れることも、可能だからだ。

そこで今年の夏休み、どうしても和賀マイコンキャンプに参加したい人は、同町の商工観光課（電話0197-72-2111番）に問い合わせてみると、よいだろう。鬼剣舞のふるさとである和賀町は、みどりの山山にかこまれ、すぐ近くには、夏油温泉の秘境もあるところ。すんだ水の流れる和賀川や夏油川は、川釣りの名所ともいわれている。

雄大な大自然のなかで、ピコピコ・ピッピとマイコン修業をすれば、キミのマイコン技術も、急速にアップするかもしれないぞ。⊠

マイコン党の斎藤町長

緑の自然に恵まれた和賀町

Let's key in!

(ルビ：レッツ キー イン)

「マイコンブームの
つぎは、
麻衣子ブームよ……」
という、
麻衣子ちゃんの
プライベート
プログラム。
どんな秘密が
かくされているかな。

※このプログラムは、ＰＣ-8001、8801、FM-7、8、PASOPIAでも使えます。

伊藤麻衣子のプライベートプログラム

```
10 REM ｲﾄｳ ﾏｲｺ
20 DIM Q$(8)
30 FOR I=1 TO 8:READ Q$(I):NEXT I
40 FOR I=1 TO 8:PRINT"***** ";Q$(I)
50 A$=""
60 READ B$:L=LEN(B$)
70 FOR J=1 TO L STEP 2
80 C$=MID$(B$,J,2)
90 IF C$<"20" THEN 130
100 A$=A$+CHR$(VAL("&H"+C$))
110 NEXT J
120 GOTO 60
130 PRINT A$:A$=""
140 FOR K=1 TO 2000:NEXT K
150 IF C$="00" THEN 170
160 GOTO 50
170 PRINT:NEXT I
180 END
200 DATA "ﾏｲｺ ﾉ ﾌﾟﾛﾌｨﾙ"
210 DATA "What I like"
220 DATA "ｼﾞﾌﾞﾝ ﾆ ﾂｲﾃ"
230 DATA "ﾃﾞﾋﾞｭｰ & Now"
240 DATA "ﾊﾂｺｲ & ｹｯｺﾝ"
250 DATA "ｱｯﾃﾐﾀｲ ﾋﾄ"
260 DATA "ｲﾏｲﾁﾊﾞﾝ ｼﾀｲｺﾄ"
270 DATA "Address for letters"
300 DATA c0ddbcdeaeb3cbde28533339
302 DATA 2e382e31382901
310 DATA b7aeb3c0deb228b1c6ccc0d8
312 DATA 2901
320 DATA bcadafbcddc128c5baded4bc
322 DATA 2901
330 DATA bbb2bdde28bcddc1aeb33d31
332 DATA 35353ac0b2bcdeadb33d3433
334 DATA 3a423d38303a483d35373a57
336 DATA 3d38332901
340 DATA b9c2b4b7b6dec02842290 1
350 DATA bcd8aeb828d0b7de3d302e32
352 DATA 3acbc0ded83d302e312900
360 DATA bac4cade28c3deb1b2292fbd
362 DATA cedfb0c228bdb7b03adbb0d7
364 DATA b0bdb9b0c42901
370 DATA c0cdded3c928d2dbdd3ac5af
372 DATA c4b3292fccb828cadfddc2d9
374 DATA afb82901
380 DATA b2db28bcdb3acbdfddb8292f
382 DATA c4deb3ccdec228b2c73acddf
384 DATA ddb7dedd292fcac528b6bdd0
386 DATA bfb32900
390 DATA c1aeb3bcae28b8d6b8d6bcc5
392 DATA b2bac4292fc0ddbcae28caaf
394 DATA b7d8bcbdb7ded9bac42900
400 DATA c0deb231b6b220d0bdcfb6de
402 DATA bcdedd20c620c5d901
410 DATA 5335332e322e323520 2acbde
412 DATA c8c2b6c52a20c3de20c3decb
414 DATA deadb001
420 DATA 4e6f7728544253c4ded7cf2a
422 DATA bab3bab3beb2ccb3cc2ab6d6
424 DATA b3d6d938bcde20c3de20b6c2
426 DATA d4b82900
430 DATA cac2bab228c1adb3333ad4bb
432 DATA bcb6afc0c52901
440 DATA b9afbadd28bac4ded3c0deb2
442 DATA bdb73a3235bbb2badb2900
450 DATA cbc9c3d9cfbb202620bbb6d3
452 DATA c4d8adb3b2c120bbddc6b1b2
454 DATA c0b200
460 DATA c4d3c0dec1c420c3dea8bdde
462 DATA c6b0d7ddc4de20c620b2b7c0
464 DATA b200
470 DATA 3130362ec4b3b7aeb3c4d0c5
472 DATA c4b8dbafcedfddb7de342d33
474 DATA 2d31312e01
476 DATA dbafcedfddb7ded5c6cab3bd
478 DATA 313134badeb300
```

使用機種／PC-8001mk II
プログラム解説は39頁

photo by M.NAGAOKA

今月のキーボード
PC-8001mkII

ベストセラーの名機、PC-8001のあとを引きついだmkII。キーボード本体は、奥行きが深く、後部の背も高くなっている。ややスマートさに欠けるデザインだが、グラフィック機能をアップし、N80、N-BASICをあわせ装備して、人気を得ている。

イラスト／清藤　宏

POPCOM GRAPH
解説

伊藤麻衣子からのメッセージ

7月号のＧＲＡＰＨは伊藤麻衣子ちゃん。第１回ミスマガジンに選ばれてから若者のアイドル。今、歌にドラマに大活躍。そして、今月のプログラムはＰＣ-8001mkIIでつくりました。ASCIIコードでのデータ文のしめくくりとして、16進数ASCII コードを長い文字ストリングデータとしました。文字データの中の01で画面表示を改行し、00で情報の区切りの判定を行っています。

ＡＳＣＩＩコード表を出力するプログラムを右に示します（プリンターなしのときは、77.95行をとる)。

8ビットで表せる10進数、16進数とそれらに対応して定義されている、ASCII 文字との対応を知ることは、マイコンプログラムをつくるうえでたいせつなことです。

それから、マイコンをお持ちでない方は、データ文の数字をコード表の16進数の示す文字と対応させると、かくされた文章がわかります。少し手間がかかりますが、挑戦してみてはいかがでしょう。 ☒

```
10 REM ASCII TABLE
20 FOR I=0 TO 31
30 FOR J=0 TO 7
40 IJ=32*J+I
50 I1$=RIGHT$("    "+STR$(IJ),4)
52 I2$="  "+RIGHT$("0"+HEX$(IJ),2)
54 I3$=RIGHT$("  "+CHR$(IJ),2)
60 IF IJ<32 THEN I3$="  "
70 PRINT I1$;I2$;I3$;
77 LPRINT I1$;I2$;I3$;
80 NEXT J
90 PRINT
95 LPRINT
100 NEXT I
110 END
```

PC-8001mk IIのアスキーコード表

10進	16進	文字	10進	16進	文字	10進	16進	文字	10進	16進	文字
0	00		32	20		64	40	@	96	60	`
1	01		33	21	!	65	41	A	97	61	a
2	02		34	22	"	66	42	B	98	62	b
3	03		35	23	#	67	43	C	99	63	c
4	04		36	24	$	68	44	D	100	64	d
5	05		37	25	%	69	45	E	101	65	e
6	06		38	26	&	70	46	F	102	66	f
7	07		39	27	'	71	47	G	103	67	g
8	08		40	28	(	72	48	H	104	68	h
9	09		41	29	)	73	49	I	105	69	i
10	0A		42	2A	*	74	4A	J	106	6A	j
11	0B		43	2B	+	75	4B	K	107	6B	k
12	0C		44	2C	,	76	4C	L	108	6C	l
13	0D		45	2D	-	77	4D	M	109	6D	m
14	0E		46	2E	.	78	4E	N	110	6E	n
15	0F		47	2F	/	79	4F	O	111	6F	o
16	10		48	30	0	80	50	P	112	70	p
17	11		49	31	1	81	51	Q	113	71	q
18	12		50	32	2	82	52	R	114	72	r
19	13		51	33	3	83	53	S	115	73	s
20	14		52	34	4	84	54	T	116	74	t
21	15		53	35	5	85	55	U	117	75	u
22	16		54	36	6	86	56	V	118	76	v
23	17		55	37	7	87	57	W	119	77	w
24	18		56	38	8	88	58	X	120	78	x
25	19		57	39	9	89	59	Y	121	79	y
26	1A		58	3A	:	90	5A	Z	122	7A	z
27	1B		59	3B	;	91	5B	[	123	7B	{
28	1C		60	3C	<	92	5C	¥	124	7C	|
29	1D		61	3D	=	93	5D	]	125	7D	}
30	1E		62	3E	>	94	5E	^	126	7E	~
31	1F		63	3F	?	95	5F	_	127	7F	

10進	16進	文字	10進	16進	文字	10進	16進	文字	10進	16進	文字
128	80	▁	160	A0		192	C0	ﾀ	224	E0	═
129	81	▂	161	A1	｡	193	C1	ﾁ	225	E1	╞
130	82	▃	162	A2	｢	194	C2	ﾂ	226	E2	╪
131	83	▄	163	A3	｣	195	C3	ﾃ	227	E3	╡
132	84	▅	164	A4	､	196	C4	ﾄ	228	E4	◢
133	85	▆	165	A5	･	197	C5	ﾅ	229	E5	◣
134	86	▇	166	A6	ｦ	198	C6	ﾆ	230	E6	◥
135	87	█	167	A7	ｧ	199	C7	ﾇ	231	E7	◤
136	88	▏	168	A8	ｨ	200	C8	ﾈ	232	E8	♠
137	89	▎	169	A9	ｩ	201	C9	ﾉ	233	E9	♥
138	8A	▍	170	AA	ｪ	202	CA	ﾊ	234	EA	♦
139	8B	▌	171	AB	ｫ	203	CB	ﾋ	235	EB	♣
140	8C	▋	172	AC	ｬ	204	CC	ﾌ	236	EC	●
141	8D	▊	173	AD	ｭ	205	CD	ﾍ	237	ED	○
142	8E	▉	174	AE	ｮ	206	CE	ﾎ	238	EE	╱
143	8F	┼	175	AF	ｯ	207	CF	ﾏ	239	EF	╲
144	90	┴	176	B0	ｰ	208	D0	ﾐ	240	F0	╳
145	91	┬	177	B1	ｱ	209	D1	ﾑ	241	F1	円
146	92	┤	178	B2	ｲ	210	D2	ﾒ	242	F2	年
147	93	├	179	B3	ｳ	211	D3	ﾓ	243	F3	月
148	94	▔	180	B4	ｴ	212	D4	ﾔ	244	F4	日
149	95	─	181	B5	ｵ	213	D5	ﾕ	245	F5	時
150	96	│	182	B6	ｶ	214	D6	ﾖ	246	F6	分
151	97	▕	183	B7	ｷ	215	D7	ﾗ	247	F7	秒
152	98	┌	184	B8	ｸ	216	D8	ﾘ	248	F8	
153	99	┐	185	B9	ｹ	217	D9	ﾙ	249	F9	
154	9A	└	186	BA	ｺ	218	DA	ﾚ	250	FA	
155	9B	┘	187	BB	ｻ	219	DB	ﾛ	251	FB	
156	9C	╭	188	BC	ｼ	220	DC	ﾜ	252	FC	
157	9D	╮	189	BD	ｽ	221	DD	ﾝ	253	FD	
158	9E	╰	190	BE	ｾ	222	DE	ﾞ	254	FE	
159	9F	╯	191	BF	ｿ	223	DF	ﾟ	255	FF	

マイコンABCかるた

C CAI（シー・エー・アイ）

イラスト／若月てつ

CAIとは何かという問に対して、それはマイコンという名の先生であると答えたい。そのわけを説明するのが本文の目的である。

まずCAIのCは、いうまでもなくコンピュータの頭文字であり、つぎのAは、アシステッドまたはエイデッドの頭文字である。アシスタントやエイドが、それぞれ助手と助力という意味であることから類推すれば、このCAIのAの意味はおのずからわかるだろう。

CAIのIは、インストラクションの頭文字である。英和辞典を引くと、指令、命令、教授などの訳が出てくる。ここでは、教授という意味に解したい。ただし、教授といっても、大学教授ではなく「教え授けること」という意味である。すなわち教授とは、教育と同じようなことばなのであるが、教授と教育とを厳密に区別する場合もある。教授が「教え授ける」だけなのに、教育は「教え育むこと」であるから、たしかに教授の意味するところは、教育の意味するところに比べて、範囲が狭い。

ことばを厳密に定義しようとすると、一般にいって、ひじょうにめんどうな手続きが必要であり、ことばは別のことばを限定したり生成したりして、議論は限りなく拡大していくものである。

CAIということばもまた、同じであって、せんさくすれば際限がないが、分析はまあこれくらいにして、いよいよCAIとは何かという問に一言で答えよう。すなわちそれは、コンピュータ援助教育である。いうまでもなく、ここで使う教育とは、教授という狭い意味を指している。

したがって、CAIをもっとやさしくいうと、マイコン先生とか、先生役をするマイコンとか、ある

東京大学名誉教授
日本マイコンクラブ会長 **渡辺 茂**

いはまた、代用教員マイコンとかになるわけである。

では、このマイコン先生は、どのようにして教えるのか。代表的な例として、小学１年生に、たし算を教える場合を考えよう。

そこには机があり、机の前の椅子に子どもがすわっている。その机の上にマイコンすなわちパソコンがある。そこで子どもがボタンをおすと、ＣＲＴ(カソード・レイ・チューブすなわちテレビ画面のこと)に、たし算の問題が出てくる。たとえば、

６＋７＝？

というようにである。さて子どもがキーボードを使って、13と答えると、それは正答であるから、つぎの問題としてたとえば、

５＋９＝？

が出る。しかし、もし子どもが誤答をすれば、

もう一度考えなさい

ということばがＣＲＴ面に現れる。それでもまちがって子どもが15などと答えると、もっとやさしい問題たとえば、

６＋４＝？

が出る。

このように、パソコンが子どもの知能に合わせながら、つぎつぎに問題を出し、子どもはそれに答えていくうちに、しだいに知識を得ていくというのが、ＣＡＩである。

ＣＡＩには、いろいろのやり方があり、以上の例は、クラウダー方式という方法であった。

このほかの方法を簡単に述べれば、用語の解説や定理の解説などに適しているスキナー方式があって、これは、クラウダー方式のように生徒の反応を見ながらつぎの問題を出すこと（これを枝分かれ型ともいう）はしないで、ていねいに正しい説明を進めるだけ（これを直線型という）のものである。

またスモールウッド方式というものがあり、これはクラウダー方式同様に枝分かれ型ではあるが、子どもの反応をつねに統計的に処理しながら、もっとも適切なつぎの問題の提示をする方式である。

このようにＣＡＩは、スキナー方式、クラウダー方式、スモールウッド方式など、しだいに複雑で巧妙になっていったが、しかしながら、これらの三者に共通する欠点がひとつある。それは、いずれもあらかじめプログラムを作っておき、このプログラムに従ってのみ、生徒が勉強できるということである。

ＣＡＩの本当のおもしろさは、プログラム作りであり、プログラム作りそのものが教育であり学習でなければならない。ここに気づいたパパートは、子どもに簡単なプログラム言語を教えるだけで、あとは子どもがその言語を使うことによって自然に勉強できるものを作った。すでにこのパパート方式によって、子どもが図形の性質を学習するものができている*。

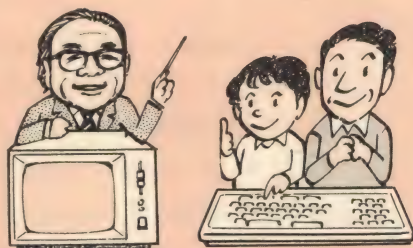
ＣＡＩの奥は深い。わが国では、パソコンが発達しているわりには、ＣＡＩが大幅におくれているが、今後の展開がみものである。

ＣＡＩは、ＣＡＤ（コンピュータ・エイデッド・デザイン）、ＣＡＭ（コンピュータ・エイデッド・マニュファクチュアリング）などとともに、情報化社会の主役になっていくだろう。☒

ＣＡＩ（シー・エー・アイ）
ＣＡＤ（キャド）ＣＡＭ（キャム）合わせ
スリーＣ

＊本誌５月号で紹介した、「Logo」という言語がそれである。

基本BASIC講座

3　足す・引く・掛ける・割る

東京大学名誉教授
森口繁一

イラスト／矢尾板賢吉

1回目と2回目は、文字を印字することを中心にして話を進めました。これによって、ワードプロセッサ(文書作成機)として活躍するマイコンの姿が、少しは想像していただけたでしょう。さて、コンピュータ（電算機）は、そもそも「計算するもの」として生まれたのですから、計算はもちろん大得意です。今回はその基本を勉強しましょう。

四則算法

計算の基本は、足し算・引き算・掛け算・割り算の四つです。この四つは「四則」と呼ばれます。二つの数を与えて、これに四則の算法を施した結果を求めようというのが第一の例題です。

前回に、マイコン本体の主記憶の中に、「プログラム領域」と「データ領域」がとられることをお話ししました。今回は、データ領域の中に、与えられた二つの数を入れる場所A、Bと、その二つの和(sum)を入れるS、差(difference)を入れるD、積(product)を入れるP、商(quotient)を入れるQを用意します（図3-1)。これらは数値を記憶するための場所ですから、**数値変数**と呼ばれます。

手順は次のとおりです。

- A、Bの値を鍵盤(けん)から入力する
- 和S、差D、積P、商Qを求める
- S、D、P、Qを印字する

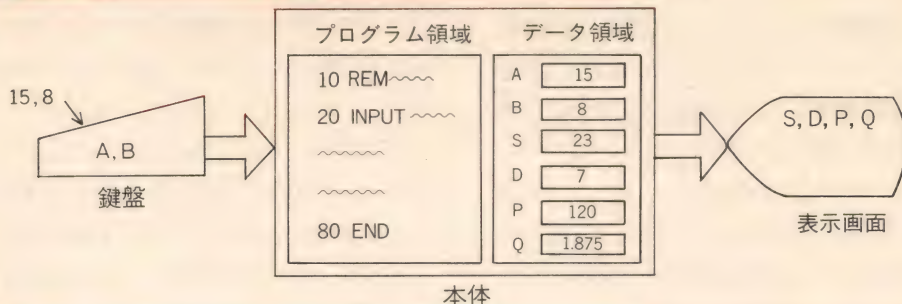
これをそのままBASICのプログラムにしたのが3A（図3-2）です。その右には、Aを15、Bを8としたときの実行結果が添えてあります。15＋8＝23、15－8＝7、15×8＝120、15／8＝1.875が正しく求められています。

ループにする

プログラム3Aに、行15と行75を補って、実行が行75まで進むと　GOTO 15　で行15に戻り、行20～70が何度も何度も繰り返されるようにしたのが、図3-3のプログラム3A-1（流れ図は図3-4）です。ループから脱出するには [STOP] またはそれに相当するキーを押します。

図3-5は3A-1の実行結果の例です。マイナスの数が出てくるのは、中学校程度の数学ですね。

演算記号としては、図3-6に示すように、　＋－＊　のほかに山記号∧があり、たとえば　A∧3　は「Aの3乗」を表します。

3—1 AとBとの和S、差D、積P、商Qを求める

3—2 プログラム3A——2数の加減乗除

```
10 REM 3A            ←注釈
20 INPUT A,B         ←A、Bを入力する
30 LET S=A+B         ←A、Bの和Sを求める
40 LET D=A-B         ←A、Bの差Dを求める
50 LET P=A*B         ←A、Bの積Pを求める
60 LET Q=A/B         ←A、Bの商Qを求める
70 PRINT S;D;P;Q     ←S、D、P、Qを印字する
80 END               ←終わり
```

```
RUN
? 15,8
 23  7  120  1.875
Ok
```

実行結果の例

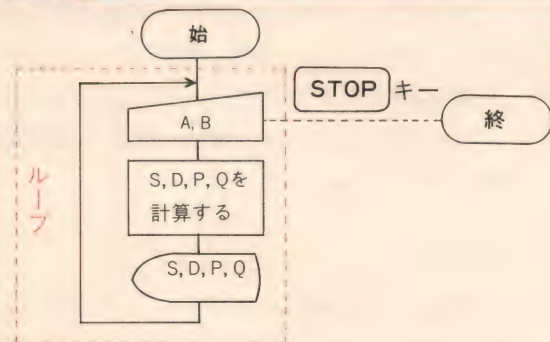
（A＝15、B＝8の場合）

3—3 プログラム3A-1——ループ

```
10 REM 3A-1
15 REM ---            ←飛び先
20  INPUT A,B
30  LET S=A+B
40  LET D=A-B
50  LET P=A*B
60  LET Q=A/B
70  PRINT S;D;P;Q
75 GOTO 15            ←行15へ飛ぶ
80 END
```

3—5 3A-1の実行結果の例

```
RUN
? 15,8
 23  7  120  1.875
? 3,5
 8 -2  15  .6
? 3,-2
 1  5 -6 -1.5
? -3,-2
-5 -1  6  1.5
?
Break in 20
Ok
```

3—4 プログラム3A-1の流れ図

3—6 演算記号

A＋B	A足すB	（加算）
A－B	A引くB	（減算）
A＊B	A掛けるB	（乗算）
A／B	A割るB	（除算）
A∧B	AのB乗	（べき算）

sum[sʌm]和。difference[dífrəns]差。product[prɔ́dəkt]製品、積。quotient[kwóuʃənt]商。stop[stɔp]止まる。break [bréik]破る、中断する。cancel[kǽnsəl]取り消す。rub[rʌb]こする。rub out[rʌb aut]こすって消す。

カ氏温度からセ氏温度への換算

日本を含めて多くの国で、温度の表し方は、氷点を0°とし、沸点を100°としたセ氏（摂氏）温度を使っています。しかし、アメリカなど一部の国ではカ氏（華氏）温度を使っている場合があります。カ氏x度がセ氏y度に等しいとすれば、

$$y=\frac{5}{9}(x-32) \qquad (1)$$

という関係式が成り立ちます。そこで、xの値を入力するとyを求めて、適当な形で印字するようにしたのが、プログラム3B(図3-7)です。

いろいろなxの値を次々と与えることができるように、**ループ**にしてあります。行40は式(1)をほとんどそのまま書いたとみてよいのですが、5と9の間の分数線が斜線／になっている点と、9のあとに掛け算を表す星印＊が入れてある点に注意してください。

行50のprint文は、X や Y の値と、°F＝ とか °C とかという文字列とを混ぜて印字しています。このように一つのprint文の中に、「数値変数」と「文字列定数」とを混ぜて並べてよいというのは、BASICの便利な点の一つです。なお、「度」を表す ° としては、カナの半濁点を流用しました。

プログラム3Bを実行した結果の例が図3-8に見られます。氷点32°Fは0°C、沸点212°Fは100°Cです。カ氏の100°は、“ちょっと熱があるかな”というときの体温37.8°Cぐらいです。カ氏の68°はセ氏の20°で、これはいろいろな測定の標準温度としてよく引用されます。カ氏の0°は、セ氏では氷点下18°に近いのですが、これはカ氏（Fahrenheit氏）が当時知られていた一番低い温度として、氷に塩を混ぜたものの温度を0°と定めたことから来たのだそうです。

面積の換算（練習問題）

図3-9は、面積を坪（つぼ）数で与えたとき、これを平方メートル単位に換算して表示するようなプログラムの実行結果の例です。プログラム3Bを修正して、こういう仕事のプログラムを作って試してみてください。一つの答えは図3-14にありますが、なるべくそれを見ないで自分で考えてみることをおすすめします。なお、平方メートルはm^2ですが電算機から出力するときは m2 でよいことになっています。

倍々ゲーム

1の2倍は2、2の2倍は4、4の2倍は8、…。こうして「倍々」を繰り返しているうちに、どんどん大きい数になることは、昔からよく知られています。

プログラム3C（図3-10）は、このような「倍々ゲーム」のプログラムです。初めに行20でNを0にし、行30でXを1にしてから、行40～80のループに入ります。ループの中では、1回ごとにNを1増やし、Xを2倍にしますので、Nはループをまわる回数、Xは倍々ゲームの結果を表していることになります。行70はそのNとXを並べて印字するprint文ですが、区切りが ; （セミコロン）でなくて、 , （コンマ）ですから、間があいて、Xの値の左端がそろいます（図3-11）。

プログラム3Cは自分では止まらず、勝手にどんどん先まで進みますから、適当なところでSTOPキー(またはそれに相当するキー)を押して止めます。図3-11はN＝17のときの印字を終えたところで止めた例です。

N＝10　のとき　X＝1024

N＝15　のとき　X＝32768

というような結果が読み取れますね。これは

$2^{10}=1024$

$2^{15}=32768$

を表しているわけで、こういう数値はマイコン関係（一般に電算機関係）の文献によく出てくる数値です。$2^7=128$を“イチニッパー”と読んだり、$2^8=256$を“ニゴロ”といったりする人もよく見かけます。

プログラム3Cを、もっと先まで走らせたらどんなことが起こるでしょうか。実際にマイコンに触わる機会のある人は、プログラム3Cを打ち込んで、いろいろやってみてから、図3-12や図3-13の説明を読むといいでしょう。

半々ゲーム

倍々ゲームの反対の「半々ゲーム」を考えてはどうでしょう。1の半分は0.5、その半分は0.25、その半分は0.125ですね。こういうことを続けていくとどんな勢いで小さくなってゆくか、プログラム3Cを手直しして試してみましょう(答えは図3-15、3-16)。

3—7 プログラム3B――温度の換算(カ氏からセ氏へ)

```
   10 REM 3B                      ←注釈
┌→20 REM ---                      ←飛び先
ル 30  INPUT X                     ←カ氏温度Xを入力する
ー 40  LET Y=5/9*(X-32)            ←セ氏温度Yを求める
プ 50  PRINT X;"°F =";Y;"°C"       ←結果を印字する
└─60 GOTO 20                      ←行20へ飛ぶ
   70 END                         ←終わり
```

3—8 3Bの実行結果の例

```
RUN
? 32
 32 °F = 0 °C
? 212
 212 °F = 100 °C
? 100
 100 °F = 37.7778 °C
? 68
 68 °F = 20 °C
? 0
 0 °F =-17.7778 °C
?
Break in 30
Ok
```

3—9 面積の換算の実行例

(練習問題)

```
RUN
? 80
 80 ﾂﾎﾞ= 264 m2
? 200
 200 ﾂﾎﾞ= 660 m2
? 3000
 3000 ﾂﾎﾞ= 9900 m2
?
Break in 30
Ok
```

●答えは47ページの 3B-1。

3—10 プログラム3C――倍々ゲーム

```
   10 REM 3C                ←注釈
   20 LET N=0               ←Nを0にする } 初期設定
   30 LET X=1               ←Xを1にする }
┌→40 REM ---                ←飛び先
ル 50  LET N=N+1             ←Nを1増やす
ー 60  LET X=X*2             ←Xを2倍する
プ 70  PRINT N,X             ←NとXを印字する
└─80 GOTO 40                ←行40へ飛ぶ
   90 END                   ←終わり
```

3—11 3Cの実行結果の例(その1)

```
RUN
 1             2
 2             4
 3             8
 4             16
 5             32
 6             64
 7             128
 8             256
 9             512
 10            1024
 11            2048
 12            4096
 13            8192
 14            16384
 15            32768
 16            65536
 17            131072
^C
Break in 70
Ok
```

Fahrenheit[fɑ́:rənhait]（人名）華氏。Celcius[sélsiəs]（人名）摂氏。centigrade[séntigreid]百度に分けた(°CのCを、こう読むことも多い)。

倍々ゲームの続き

図3-11よりも、もっと先まで続けると、図3-12のような結果が出て来ます。

$2^{16}=65536$　　$2^{18}=262144$

$2^{17}=131072$　　$2^{19}=524288$

までは問題なくわかりますが、その次の2^{20}の値はどう理解すればよいのでしょうか。

本来なら、それは

$2^{20}=1048576$

となるはずですね。百万をちょっと超えた値です。これは、このままでは数字が7個並びますが、BASICの出力はたいてい数字を6個まで並べることになっている関係で、まずこれを

$1048576=1.048576\times10^6$

と表し、それから最後のところを四捨五入して、1.04858×10^6とします。この$\times10^6$は10を6回掛けるという意味ですが、10の肩にのっている数――指数(exponent)――が＋6だという気持でこれをE＋06という形にして出力しているのです。$2^{10}=1024$が大体10^3、2^{20}が大体10^6というわけですね。2^{30}は大体10^9、つまり10億をちょっと超えた値になります。2^{40}は大体10^{12}、これは約1兆です。このように2^nはnが10増すごとに大体千倍（10^3倍）になっていきます。これで図3-12はよく理解できるでしょう。ここに見られるような「指数部」のついた表し方を「浮動小数点(floating-point)表示」ともいいます。

もっと続けると…

指数部に注目しながら、もっと先まで続けましょう。10進むごとに指数部が3増えることがわかります。110で指数部が33、120で指数部が36になってまもなく、多くの機種では、図3-13のようになって止まります。

あふれ(overflow)というのは、“大きい数になり過ぎて、もう表せません”という意味です。2^{125}は表せますが、その2倍の2^{126}は大き過ぎて表せないというわけです。機種によっては、あふれの表示をしたあと、変数には大きい値を与えて、プログラムの方は中断しないで実行を続けるものもあります。

- 図3-13中にOverflow in 60とあるのは、(図3-10の) 行60の実行中にあふれたという意味です。

面積の換算（答え）

プログラム3Bを手直しして、坪数を平方メートル数に換算するプログラムを作る練習問題、できましたか。

図3-14のプログラム3B-1と比べてみてください。修正した行は10、40、50ですが、行10は働きには関係ありません。行40で星印が抜けているとうまく動きません。行50で片仮名を打つのに苦労があるかもしれません。濁点のキーは、Pの右隣りです。図3-9のような結果が出れば成功です。3000坪は1町歩(ちょうぶ)ですが、これが大体1万平方メートルすなわち1ha(ヘクタール)に近いことは、覚えておくと便利です。

半々ゲーム（答え）

プログラム3Cを3C-1（図3-15）のように修正すると、半々ゲームのプログラムになります。掛け算の星印＊を、割り算の斜線 に変えるだけです。

実行結果は図3-16のようになるでしょう。$1/2=0.5$、$1/2^2=0.25$、$1/2^3=0.125$、…と進んで$1/2^7=0.0078125$までは普通の小数表示ですが、$1/2^8=3.90625\times10^{-3}$からは浮動小数点表示になっています。E－03は$\times10^{-3}$を表しているわけですが、これは10で**割る**ことを3回繰り返すことを意味します。10で割るたびに小数点は1けた左へ移動しますから、

$3.90625\times10^{-3}=0.00390625$

ということになります。

- プログラム3Cや3C-1のような簡単なプログラムで、ずいぶんいろいろとおもしろいことがやれるのは、初めての人には、びっくりするような経験ではないでしょうか。

数値変数の名前について

今回は、A、B、S、D、P、Q、X、Y、Nなど、英字1字だけの名前を「数値変数」――数値を記憶する場所――の名前として使いました。基本BASICでは、英字1字のあとに数字を1個付けた名前、たとえば

N1、N2、N9

なども許されますので、次回からはそういう名前も出て来るでしょう。☒

3—12 3Cの実行結果の例(その2)

```
16                65536
17                131072
18                262144
19                524288
20                1.04858E+06
21                2.09715E+06
22                4.1943E+06
23                8.38861E+06
24                1.67772E+07
25                3.35544E+07
26                6.71089E+07
27                1.34218E+08
28                2.68435E+08
29                5.36871E+08
30                1.07374E+09
31                2.14748E+09
32                4.29497E+09
33                8.58993E+09
34                1.71799E+10
35                3.43597E+10
^C
```

3—13 3Cの実行結果の例(その3)

```
109               6.49037E+32
110               1.29807E+33
111               2.59615E+33
112               5.1923E+33
113               1.03846E+34
114               2.07692E+34
115               4.15384E+34
116               8.30768E+34
117               1.66154E+35
118               3.32307E+35
119               6.64614E+35
120               1.32923E+36
121               2.65846E+36
122               5.31691E+36
123               1.06338E+37
124               2.12676E+37
125               4.25353E+37
Overflow in 60
Ok
```

3—14 プログラム3B-1——面積の換算

```
10 REM 3B-1
20 REM ---
30  INPUT X
40  LET Y=3.3*X
50  PRINT X;"ツボ=";Y;"m2"
60 GOTO 20
70 END
```

●修正した行は10, 40, 50。

3—15 プログラム3C-1——半々ゲーム

```
10 REM 3C-1
20 LET N=0      }初期設定
30 LET X=1      }
40 REM ---
50  LET N=N+1  ←—Nを1増やす
60  LET X=X/2  ←—Xを半分にする
70  PRINT N,X
80 GOTO 40
90 END
```

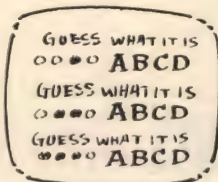
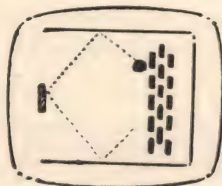
3—16 3C-1の実行結果の例

```
1                 .5
2                 .25
3                 .125
4                 .0625
5                 .03125
6                 .015625
7                 .0078125
8                 3.90625E-03
9                 1.95313E-03
10                9.76563E-04
11                4.88281E-04
12                2.44141E-04
13                1.2207E-04
14                6.10352E-05
15                3.05176E-05
16                1.52588E-05
17                7.62939E-06
18                3.8147E-06
19                1.90735E-06
20                9.53674E-07
^C
```

exponent[ekspóunənt]指数。float[flout]浮かぶ、浮動する。point[pɔint]点、小数点。overflow[óuvəflou]あふれ。hectare[héktɑːr]ヘクタール(＝百アール)。

大風と発想子のゲーム合戦！

今月も長男と長女がゲームで活躍。ブロックくずし対マスターマインドはさて、どちらに軍配が。

イラスト／矢尾板賢吉

198×年7月のある土曜日。もうすぐ夏休みなので、一家は居間で、夏休みの計画を練っている。

まずは、マスターマインドから

次女　お父さん、今年は絶対海に連れていってよ。

父　さあ、うまく日程の都合がつくかな？

次女　去年はどこにも行かなかったんだから、今年は絶対どこかへ連れてってちょうだいね。

父　うんうん。まあ、その話はおいておいて。みんなは今年の夏、どんなプログラムを作るつもりだい？

次女　うまくごまかしちゃって！　私はなんにも作れないから退屈しちゃうわ。

長男　発想子に作ってもらったら？

長女　そういう兄さんが作ってあげたらいいのに。

長男　僕は勉強がいそがしいからダメだよ。

母　本当はクラブばっかりして遊ぶのにいそがしいんでしょ？

長女　そうよそうよ。でも仕方ないわね。兄さんはゲーム・プログラムは滅多に作らないんだから。

長男　僕はＴＳＳ*端末用プログラムとか実用になるソフトが得意だからね。でもゲームを作るときは発想子より面白いのを作るよ。ねえ、お父さん。

父　2人とも何か作ってくらべたらいいだろう？

次女　それじゃ、兄さんは、ブロックくずし、姉さんはマスターマインドを作ってね。

母　結局、一番得をするのは雉子とお父さんね。

長女　本当ね。ところで、マスターマインドっていっても、4本のも5本のもあるでしょ？　それに、コンピュータに当てさせるのか、自分が当てるのかも決めとかなくっちゃ。

次女　5本のはむずかしくて当てるのに時間がかかりすぎるから、4本のほうがいいわ。それから、コンピュータに当てさせるのなんて姉さんのプログラム力では無理よ。

父　そうだそうだ。無理しないで、コンピュータがならべて人間が当てるので我慢しておいたほうがいいよ。

登場人物……父・今抱負、母・舞子、長男・大風、長女・発想子、次女・雉子

長女　それじゃ、１時間で作ってあげるからね。

次女　あまり期待せずに待ってるわ。

（長女、パソコンの前でプログラムを作り始める。約束の１時間がたったので、父と次女がリビング・ルームに入ってくる。）

次女　姉さん、できた？

長女　あと、１時間！

父　何か難関にひっかかってるのかい？

長女　コンピュータが、ＡＢＣＤＥＦの６文字から、４文字を重複なく選ぶところなんだけど。

父　乱数を使って文字を選ぶようにしてるんだろ。

長女　ええ。それで、同じ文字が重複したら、やり直すように組んだら、何べんもやり直しになって、時間がかかりすぎることがあるのよ。なんとかならないかしら？

父　そうだな。こんなのはどうだ。"ＡＢＣＤＥＦ"という文字列（これをＫ＄としておく）を作って、選ぶ文字の位置(左から数えて何文字めか)を乱数で出し（これをＰという変数に入れておく)、ＭＩＤ＄という関数を使ってその位置の文字をとり出すんだ。

ＭＩＤ＄（Ｋ＄，Ｐ，１）〔⇒リスト①の70行〕

- Ｋ＄：もとの文字列
- Ｐ：左からＰ文字めから
- １：１文字とり出す

とり出した後は、その文字列（Ｋ＄）からその文字をぬいてしまえば、重複してとってしまうことはないだろう？

長女　なるほどね！　でもその文字を文字列からぬくってどうやるの？　文字列の引き算はないわよ。

父　その文字より左にある文字列と、その文字より右にある文字列を足せばいいんだよ。文字列の引き算はなくても足し算はあるからね。つまり、LEFT＄とRIGHT＄という関数を使うんだ。

長女　なるほど。ありがとう。

父　これは、けっこう応用がきくテクニックだよ。これで、難関は突破できたようだね。

長女　じゃあ、もう少しで完成するから待っててね。

（しばらくしてからまた部屋に入ってくる。）

父　できたかい？

長女　はい、このとおり。

（RUNさせる。父にリストを見せる。）

〔プログラム・リスト①〕

プログラム・リスト ①　マスターマインド(FM-8)

```
10 RANDOMIZE(TIME)
20 CLS
30 C=0:E$=""
40 K$="ABCDEF"
50 FOR I=1 TO 4
60 P=INT(RND(1)*(7-I)+1)
70 A$(I)=MID$(K$,P,1)
80 K$=LEFT$(K$,P-1)+RIGHT$(K$,7-I-P)
90 E$=E$+A$(I)
100 NEXT
110 C=C+1
120 COLOR4:PRINTC;"    ";
130 COLOR5:PRINT"Guess what it is? ";
140 COLOR2:LINE INPUT L$
150 IF L$="X" THEN PRINTE$:GOTO270
160 W=0:B=0
170 FOR I=1 TO 4
180 IF A$(I)=MID$(L$,I,1) THEN W=W+1
190 FOR J=1 TO 4
200 IF A$(I)=MID$(L$,J,1) THEN B=B+1
210 NEXTJ,I
220 COLOR1:PRINTSTRING$(B-W,"●");
230 COLOR7:PRINTSTRING$(W,"●")
240 IF W=4 THEN 260
250 GO TO 110
260 COLOR6:PRINT"CONGRATULATIONS!"
270 COLOR3:PRINT"DO YOU WANT TO PLAY AGAIN?"
280 D$=INKEY$
290 IF D$="Y" THEN RUN
300 IF D$="N"THEN END
310 GOTO 280
```


＊TSSとはTime Sharing Systemの略。１つのコンピュータを共同利用するためのシステムの１つで、複数の利用者が端末機を介して、異なる業務を自由に処理できるのが特徴。

父　10行から100行までは、コンピュータが文字をならべるところだな。170行から210行までは、位置や文字があっている数を計算しているんだね。260行からあとは、ゲームエンドの処理をしてるんだろ?

長女　さすが、お父さんね。

父　変数はどんなふうに使ってるのかな?

長女　A$にはコンピュータがならべた答えが入っているわ。Bは文字があっている数、Wは位置があっている数、Cは、トライした回数、L$は、人間側が入力した解答よ。

父　FM-8特有の命令は使ってないね。

長女　ええ。だから他機種にも使えると思うわ。

次女　兄さんのほうはどうなったかしら?

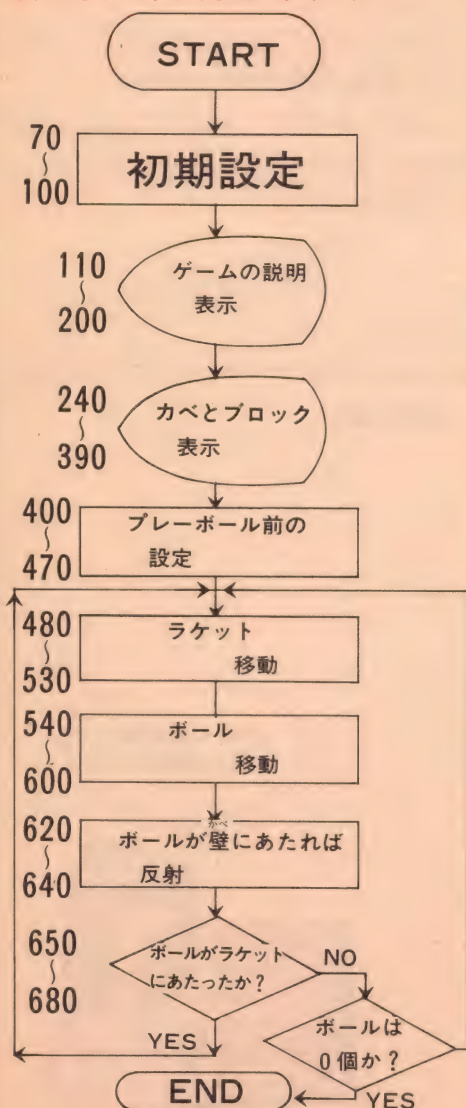
長女　私がFM-8を使ってたから、待ってたみたい。

（長男、入ってくる。）

長男　もうできたかい?

長女　どうです、このできばえ!

長男　まあ、一泡ふかせてあげるからみといでよ。

（長男はパソコンデスクの前に座ってプログラムを打ち始める。父は、フローチャートを見せてもらっている。）〔ブロックくずしのフローチャート〕

対するは、苦心のブロックくずし

（何回かデバッグをしたあと……）

長男　ほら、できましたよ!

（プログラムをRUNさせて父に見せる。そこへ長女発想子が入ってきて、一緒に見る。）

長女　まあまあまあまともに動いているじゃないの。私にもやらせて。

長男　どうぞ! どうぞ。1回100円だよ。

（RUNさせる。説明が表示される。）

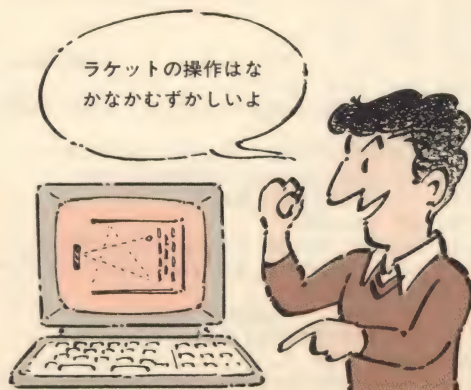
長男　1のキーで上、0のキーで下だよ。

長女　画面にそう出てるわね。あら、デモもできるの?

長男　そうだよ。デモを終わらすには、まず.をおして、ボール待ちの状態にし、-をつぎにおして、自分で最初の状態からプレイするんだよ。

長女　ちょっとリストをとってみていい?

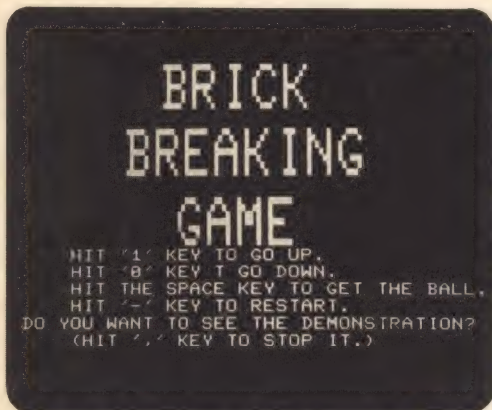
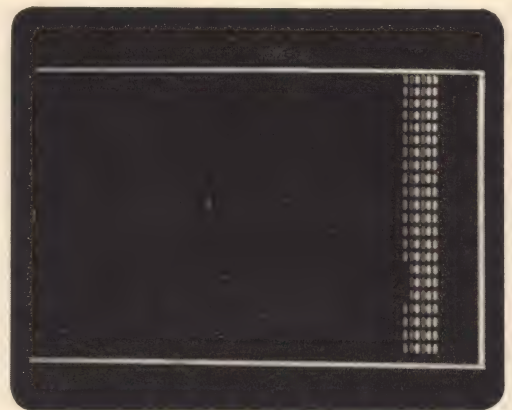
長男　いいよ。

（リストをとる。）〔プログラム・リスト②〕

プログラム・リスト ②

ブロックくずし　(FM-8)

```
10 '■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■
20 '■■■■■  BRICK BREAKING GAME    ■■■■■
30 '■■■■■     by Y.Shinagawa      ■■■■■
40 '■■■■■ POPULAR COMPUTER JULY   ■■■■■
50 '■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■
60 '                          ｼｮｷ ｾｯﾃｲ
70 RANDOMIZE(TIME)
80 ON ERROR GO TO 700
90 DEFINT A-Z:DIM P(0)
100 WIDTH 40,20
110 SYMBOL(200,20),"BRICK",5,4,1
120 SYMBOL(150,60),"BREAKING",5,4,1
130 SYMBOL(220,100),"GAME",5,4,1
140 COLOR 4
150 LOCATE 5,13:PRINT "HIT '1' KEY TO GO UP."
160 LOCATE 5,14:PRINT "HIT '0' KEY TO GO DOWN."
170 LOCATE 5,15:PRINT "HIT THE SPACE KEY TO GET THE BALL."
180 LOCATE 5,16:PRINT "HIT '-' KEY TO RESTART.";
190 LOCATE 1,17:PRINT "DO YOU WANT TO SEE THE DEMONSTRATION?";
200 LOCATE 5,18:PRINT "(HIT ',' KEY TO STOP IT.)"
210 K$=INKEY$
220 IF K$="Y" THEN DM=1 ELSE DM=0
230 IF K$="" GOTO 210
240 WIDTH 80,25
250 IF DM=1 THEN COLOR 2:LOCATE 25,0:PRINT "DEMONSTRATION";
260 '                          ｶﾍﾞ ｶｷ
270 COLOR 7
280 FOR I=0 TO 78
290 LOCATE I,1:PRINT "_";
300 LOCATE I,24:PRINT "_";
310 NEXT
320 FOR I=2 TO 24
330 LOCATE 78,I:PRINT"■";
340 NEXT
350 FOR I=65 TO 70:COLOR I-64
360 FOR J=2 TO 23
370 '                          ﾌﾞﾛｯｸ ｶｷ
380 LOCATE I,J:PRINT "●";
390 NEXT J,I
400 '                          ｹﾞｰﾑ ﾊｼﾞﾒ
410 B=5:S=0:BI=0
420 DX=1:DY=1
430 X=5
440 Y=10+INT(RND(1)*10)
450 L=1
460 COLOR 4:LOCATE 0,0:PRINT "BALL=";B;:LOCATE 40,0:PRINT "SCORE=";S;
470 PY=13:GOTO 530
480 '
490 K$=INKEY$
500 IF K$="" THEN 550
510 IF K$="1" AND PY>2 THEN LOCATE 0,PY:PRINT " ";:PY=PY-1
520 IF K$="0" AND PY<23 THEN LOCATE 0,PY:PRINT " ";:PY=PY+1
530 COLOR 7:LOCATE 0,PY:PRINT "| ";
540 '                          ﾎﾞｰﾙ
550 LOCATE X,Y:PRINT " ";
560 IF DM=1 AND K$="," THEN 700
570 X=X+DX
580 Y=Y+DY*L
590 IF X<0 OR Y<0 THEN 700 ELSE GET@ (X,Y)-(X+1,Y),P
600 IF (P(0) AND -256)=-5120 THEN S=S+(X-64)*10:COLOR 4:LOCATE 46,0:PRINT S;:DX=
-DX:GOSUB 890:IF X=65 AND DX=-1 THEN L=L+INT(RND(1)*2)
610 '                          ﾊﾝｼｬ
620 IF X>77 THEN DX=-DX:GOSUB 900:IF Y=1 OR Y=24 THEN DY=-DY:GOTO 570 ELSE 570
630 IF Y<2 OR Y>23 THEN DY=-DY:GOSUB 900:GOTO 570
640 IF X>1 GOTO 670
```

リスト続く

```
650 IF ABS(Y-PY)<2 OR DM=1 THEN DX=-DX:L=1:GOSUB 890 ELSE GOTO 700
660 IF (Y<PY AND DY>0) OR (Y>PY AND DY<0) THEN DY=-DY
670 COLOR 5:LOCATE X,Y:PRINT "o";
680 GOTO 490
690 '                      ﾓｳ ｲﾁﾄﾞ
700 B=B-1:COLOR 4:LOCATE 5,0:PRINT B;
710 IF B=0 GOTO 800
720 LOCATE 0,PY:PRINT " ";
730 COLOR 4:LOCATE 70,0:PRINT "ONCE MORE!";
740 K$=INKEY$
750 IF K$=" " THEN LOCATE 70,0:PRINT "          ";:GOTO 420
760 IF K$="-" THEN DM=0:GOTO 240
770 IF K$="+" AND B=1 THEN B=B+1:LOCATE 5,0:PRINT B;:BI=BI+1:COLOR 3:LOCATE 10,0
:PRINT "TESTING";BI;
780 GOTO 740
790 '                      ｵﾜﾘ
800 SYMBOL(100,80),"GAME OVER",5,3,4,0
810 IF S>HS AND BI=0 AND DM=0 THEN HS=S:LOCATE 30,20:INPUT "YOUR NAME IS";H$
820 LOCATE 30,21:PRINT "HI-SCORE=";HS;" by ";H$
830 LOCATE 30,22:PRINT "DO YOU WANT TO PLAY AGAIN?"
840 K$=INKEY$
850 IF K$="Y" THEN DM=0:GOTO 240
860 IF K$="N" THEN END
870 GOTO 840
880 K$=INKEY$:IF K$="" THEN 880 ELSE PRINT ASC(K$):GOTO 880
890 BEEP 1:FOR I=1 TO 25:NEXT:BEEP 0:RETURN
900 BEEP 1:FOR I=1 TO 5:NEXT:BEEP 0:RETURN
```

▲最初はタイトル画面とキー操作の説明です。

▲ゲーム開始！　まとめてこわせればいい気分。

長男　フローチャートと合わせてみればすぐにわかると思うよ。

長女　DM＝1ならデモ中、DM＝0ならプレー中ってことね。

長男　そうだよ。

長女　Bはボールの数、Sはスコア、というのはすぐわかるけど、BIっていうのはなんの変数?

長男　それはね、実は……。おっと、これはヒミツだな。あまり重要な変数ではないけど、まあ、ボクがプレーするときに便利なように作った変数なんだ。

長女　つまり、ズルイことをするためね！

長男　まあ、ヒミツだな！

長女　プログラムを読めばすぐにわかるけど、まあ、ここではほっておくことにしようっと。X、Yは、ボールのヨコやタテの位置ね。

長男　そのとおり。じゃ、DX、DYはなんだかわかるかい?

長女　Xが増えるときにDX＝1、減るときDX＝－1。Yが増えるときDY＝1、Yが減るときD

Ｙ＝－１ね。

長男　そう。ＤＸもＤＹも１ならば、ボールは右下、ＤＸもＤＹも－１なら左上に動くんだよ。

長女　さっき、急にボールが速くなったりしたけど。

長男　あれはね、ＤＹ＝２とかＤＹ＝－2とかね、要するにＤＹを±２にするんだ。するとＹが２つずつ増えるので、１つずつ増えるのより速くなるのは当然だろ。

長女　なるほどね。意外とカンタンにできちゃうのね。

長男　そうだよ。ちょっと工夫すれば短いプログラムでもいろんなことができるからね。

長女　ＰＹはラケットの位置ね。キースキャンして[1]ならＰＹを１つ減らして上にやって、[0]ならＰＹを１つ増やして下にやるのね。

長男　そのとおり。

長女　ところで、590行から600行にかけてややこしいことがしてあるけど、なんなの。

長男　これはね、ボールがブロックに当たったかどうかを判断させてるところなんだ。ＧＥＴ＠命令はＦＭ-8特有で他機種には使いづらい命令だけど、*ＰＥＥＫするなりして代用できると思うよ。要するにＧＥＴ＠っていうのは、指定した画面の位置にある文字は何かっていうのを読みこむ命令なんだ。論理演算ＡＮＤなんかをここでは使っていてわかりにくいかもしれないけど。ボールがつぎに行く位置にある文字を読みこんで、それが“●”だったら、当たったと判断するんだ。

長女　なんとなくわかったわ。さてと、カベやラケット、ブロックに当たってはねかえるのはどうやっているの？

長男　上下のカベならＤＸのプラス・マイナスを逆にすればいいし、ラケットやブロック、右のカベだったらＤＹのプラス・マイナスを逆にすればいいんだよ。

長女　それが610行以降の内容ね。

長男　そうだよ。ラケットに当たったかどうかを判断しているのはどこかわかるかな？

長女　650行でしょ。ＡＢＳっていうのは、絶対値をとる関数だから、ＹとＰＹが同じか、１つちがいだったら当たったって判断するのよね。

論理演算とは、四則演算以外の演算をいい、複数の条件を調べたりするときなどに用いられます。論理演算子にはNOT、AND、ORなどがあり、結果は０または１となります。

●NOT＝否定

X	NOT X
1	0
0	1

●AND＝論理積

X	Y	X AND Y
1	1	1
1	0	0
0	1	0
0	0	0

●OR＝論理和

X	Y	X OR Y
1	1	1
1	0	1
0	1	1
0	0	0

長男　そう。もし空振りだったら、700行へ飛んでボール待ちをするんだ。

長女　ボール待ちのときスペース・キーをおせば、もう１つボールが出てきてゲーム再開ね。[－]だったらデモ終了で最初からプレーね。[＋]だったら……。アレッ！

長男　[＋]をおしたらどうなるかはヒミツだよ！　まあ、770行を読めばすぐわかっちゃうけどね。

長女　ズルイわねえ。まあしょうがないけど。800行から880行まではGAME OVERの処理ね。

長男　そして890、900行がサウンドを出すルーチンだよ。

長女　よく読んでみれば、単純なことね。

長男　そうだよ。ブロックくずしぐらいならこの程度の短いプログラムですむんだよ。

長女　私の作ったマスターマインドはものすごく小さいプログラムになったものね。

（次女雉子、入ってくる。）

次女　兄さんのもできた？

長男　ほら、やってごらん。

次女　なかなかむずかしいゲームね。

長女　これでも、そんなにむずかしくないプログラムなんだから、雉子も作ってみたらいいのに。

長男　雉子じゃちょっと無理かも。

次女　私は兄さんや姉さんの作ったプログラムで十分よ。

（母舞子、入ってくる。）

母　これ、人の作ったプログラムで遊ぶだけじゃダメよ。自分でも作らなきゃ。

次女　ハーイ。そのうちにやりまーす。☒

＊PEEKはメモリーの指定した番地からデータを取り出す命令です。

エレクトロニクススペシャル'83

ＬＳＩ技術の最先端

最近のマイコンブームの背景には、言うまでもなく、ＬＳＩ加工技術の急速な発展があげられる。数ミリ角のシリコンチップに十数万個ものトランジスタ素子を埋めこんだＬＳＩを作る精密加工技術の現状は、「線幅２ミクロン」といわれている。

この「２ミクロン」の代表格が64Ｋバイトのｒａｍだ。ご存じの方も多いだろうが、このメモリーは、日本メーカーの商品が米国市場の大半を占めて、貿易摩擦の一因を作ったりしている。

ところが、ＬＳＩの加工技術というのは、日進月歩の勢いで進んでいて、「ニゴロ」という奇妙な言葉を生み出したりしている。「ニゴロ」は256Ｋバイトのメモリーのよび名で、その加工精度は1.5ミクロン。この商品は数年内に確実に市場に出てくるはずだ。

こんなわけで、今の日本の半導体メーカーの関心は、さらに先の１ミクロンの世界の実用化というところまできている。これが完成すると、ワンチップで500Ｋバイトというメモリーも出てくるのだ。こうなると、最近の低価格でも高性能のマイコンのＣＭで決まり文句になっている「64ＫバイトのＲＡＭ実装」も色あせてくる。しかし、ＬＳＩの研究開発の現場というのは、じつはもっとはるか先を走っていて、最近そのいくつかの成果が公表された。

今回は、そうしたＬＳＩの研究開発の最先端をご紹介しよう。

イオンビームで作る超々ＬＳＩ

埼玉県和光市には、理化学研究所という伝統のある総合研究所がある。今ここで、数ミリ角のシリコンチップに１億個もの素子を集積する「超々ＬＳＩ作り」の研究が進行中だ。

この研究の責任者は、難波進主任研究員。難波さんたちが同研究所の代表的な仕事に育てようとしているのが、昨年度からの５年計画で、開発費３億2000万円という「極微細イオンビームによるレジュトレス全自動微細加工」という研究開発だ。

現在の超ＬＳＩ製造法というのは図のようなもので、①シリコン基板に感光剤（レジュト）をぬる②その上に写真のフィルムに相当するマスクを置いて光を当てる③感光部を現像処理してのぞき、素子を作るための不純物イオンを注入する④感光剤の洗浄――という工程をくり返すものだ。

ところが、理研がねらっているのは、その原理が根本からちがっていて、①不純物のイオン発生源で作ったイオンビームを電子レンズで集束②電界と磁界を直交させた独特の偏光電極で、不必要な不純物イオンをのぞいてから③再び電子レンズで直径0.04ミクロンにまでビームをしぼり、直接基板に不純物を打ちこんで、一気に素子を作ってしまうというものだ。

この方法だとサブミクロン（１ミクロン以下）の超微細加工が可能なうえ、感光剤、マスクを使ったウエット処理が不用で、製造工程が短縮できる。計画通りにいけば、現在の最高密度のそのまた1000倍もの超々ＬＳＩが、低コストで作れるといううまい話なのだ。

昨年度中にイオンビームの発生源が開発され、今年は素子を配線・断線して電子回路を作る加工装置を開発、59～61年度の３年間で、超々ＬＳＩ用の自動製造システムを作りあげることにしている。

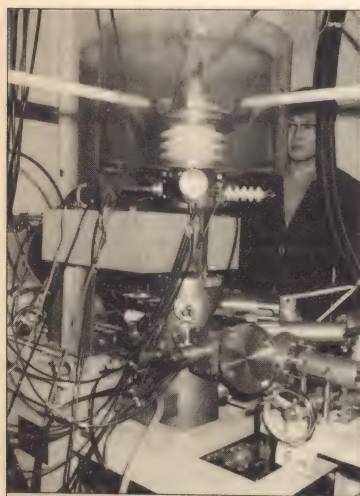
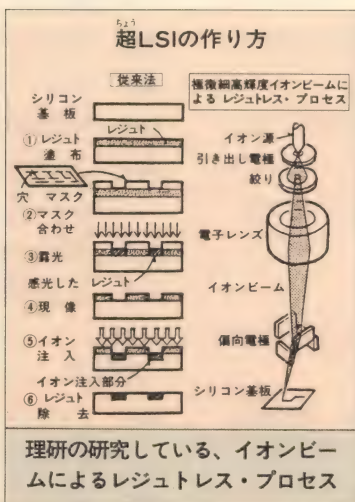
同じ原理の研究はアメリカでもさかんに行われていて、次代のハイテック（先端技術）のホープになってきている。

イオンビーム発生装置

超LSIの作り方

従来法
シリコン基板
①レジュト塗布
穴　マスク
②マスク合わせ
③露光
感光した　レジュト
④現像
⑤イオン注入
イオン注入部分
⑥レジュト除去

極微細高輝度イオンビームによる レジュトレス・プロセス
イオン源
引き出し電極
絞り
電子レンズ
イオンビーム
偏向電極
シリコン基板

理研の研究している、イオンビームによるレジュトレス・プロセス

単位について…ミリ→1000分の１，マイクロ→100万分の１，ナノ→10億分の１，ピコ→１兆分の１。
逆に，キロ→1000倍，メガ→100万倍，ギガ→10億倍，テラ→１兆倍を表します。

記憶密度100倍の磁気バブルメモリー

つぎは、九州大学の小西進教授と日本電気が共同開発したワンチップでギガビット（10億ビット）級のメモリーを作れる新しい発想の磁気記憶方式のお話——。

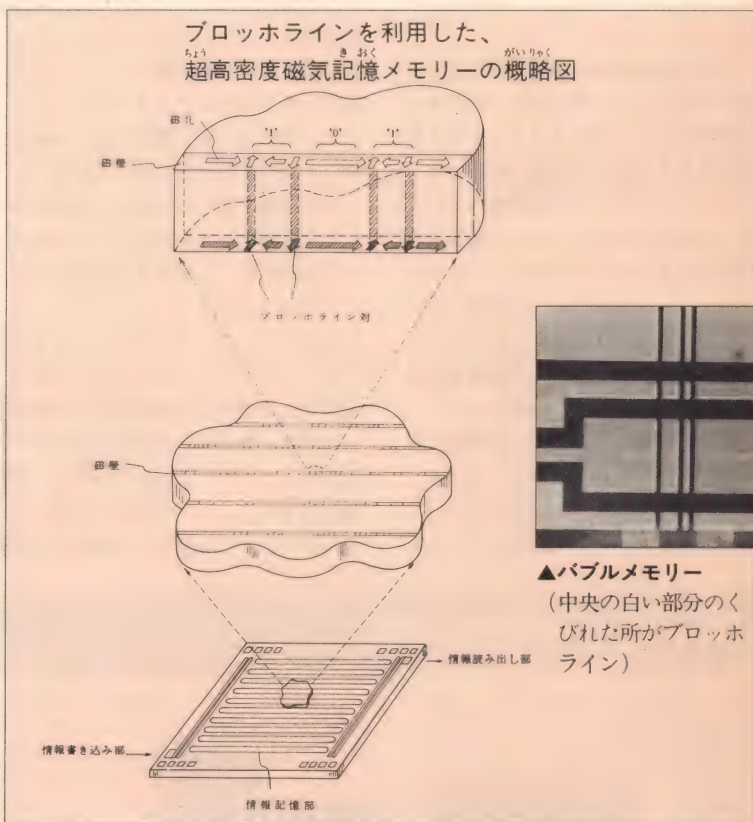
ガーネットという電子材料の単結晶の膜に上向きの磁界をかけると、下向きの磁界を持った円筒状の〝磁石〞ができる。その形が泡に似ているので、これを「バブル」とよぶ。このバブルを利用したのが「磁気バブルメモリー」だ。これは他のメモリーに比べてアクセスタイムが速くて、高密度化も可能なうえ、電源を切っても記憶の内容が消えない（これを不揮発性という）などの特徴があって、現在１メガビット級のものまで実用化が進んでいる。

ところが、ガーネット単結晶の特性からバブルの大きさは0.3ミクロン程度が限界で、この計算ではバブルメモリーは32メガビットが最高限度ということになっていた。

これに対して、九大と日電は、バブルという円筒状の磁区の、周囲の磁界（磁壁）内に生じる「ブロッホライン」とよばれる「磁化のねじれ」を、デジタル信号の「０」と「１」に対応させることにより、磁気バブルメモリーの記憶密度を一気に100倍も高めることが可能な磁気記憶方式を開発した。

同時に、このブロッホラインをメモリー素子として実用化するために必要な基本動作、つまり「情報の書きこみ」「記憶内容の転送」「情報の読み出し」の研究を進めて、ミニチュアデバイスを作り、ブロッホライン磁気バブルメモリーの基本動作を確認したとのことだ。

今後、効率的な情報の書きこみ、読み取り法の開発を進め、チップに均一なパルス磁界をかける技術などを修得すれば、ものすごいメモリーが登場することになる。というのも、その記憶容量は１センチ角のワンチップＬＳＩの中にギガビット級というから、新聞にして半年分ほどの情報が収容できるという超大容量になる。そのうえ、磁気テープや磁気ディスクのように駆動部分もない便利なものなのだ。

▲バブルメモリー
（中央の白い部分のくびれた所がブロッホライン）

高密度の積層LSI

三番目は、平屋を高層住宅に建てかえるような話。現在の平面的なＬＳＩの構造を、素子を何層にも重ねて高集積化をはかろうという研究だ。

この研究は、通産省の次世代産業基盤技術開発制度の一環として設立された「新機能素子研究開発協会」の目標のひとつで、1995年までに10層以上の積層でチップ当たり10メガビット以上の高集積化をねらっている。

そして最終的には、２つの種類の三次元素子を開発しようというものだ。そのひとつは、メモリーならメモリーだけ、論理回路なら論理回路だけを積み上げる単一機能の「積層高密度集積

素子」で、8～10層でメモリーなら10メガビット、論理回路なら5万ゲートを目標にしている。

もうひとつは、各層にちがう機能の素子を積み上げ、複合機能をもたせた「積層的機能素子」だ。これだとワンチップで、たとえば最下層に電源・冷却部、その上にメモリー、CPUなどを積み上げ、さらにCCDなどのセンサー部を設ければ、ワンチップで入力から出力までをコントロールするインテリジェントプロセッサーが実現できるわけだ。

三次元回路の作り方は、現在のような平面状のLSI層を作り、その上に絶縁層を作り、そのまた上にLSI層と絶縁層を何度も積み重ねるというものだ。ところが、この絶縁層の上にLSIを作るためにシリコンの単結晶を成長させるSOI（シリコン・オン・インシュレーター）という技術が非常にむずかしくて最大のネックになっていたのである。その壁を日本電気の基礎研究所の研究陣が打ち破った。

SOI技術というのは、絶縁層に多結晶のシリコンを堆積させておいて、これにレーザービームを照射加熱して、シリコンをとかして単結晶化させるものだ。ところが、レーザーのビームは、中央が強くてまわりは弱いという性質があって、単結晶化にむらができてしまう。だから大面積の単結晶膜を作ることができなかったのだ。

そこで日電の技術陣は、図のような2つの山のある双峰型のレーザービームを作り出して、これまでにない良質な単結晶膜を絶縁層の上に作ることを可能にした。現在、幅20ミクロン、長さ1ミリの帯状の単結晶膜が作られており、同研究所では今年中に、2層化の技術を修得したいとしている。

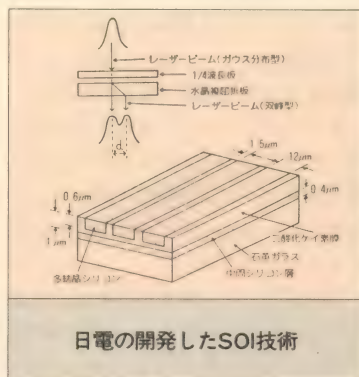
このように、電子素子がシリコンを母体とする時代はまだまだ続くが、この他に超高速・低消費電力用に特殊なデバイスの実用化も近づいている。

その代表例が、ガリウム・ヒ素を使った半導体で、こちらはシリコンに比べて電子が5～6倍も速く移動できるので高速性に優れている。

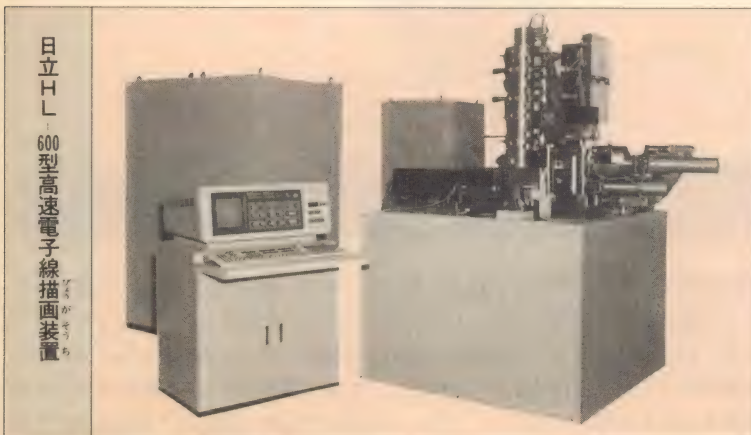
たとえば、富士通が開発したHEMTは、ガリウム・ヒ素を使ったわが国の独創的技術として注目されている。

これは、電子の走行層を不純物に邪魔されないように工夫したもので、液体窒素冷却で、ゲート当たりのおくれの時間が12.8ピコ秒という記録を打ち立てている。

超高速ということでは、ジョセフソン素子について記しておかなければならない。これは、超電導体を絶対温度（－273度）近くまで下げると電気抵抗がなくなって電流が永遠に流れ続ける現象を利用したもので、世界ではIBMが、次世代の超高速コンピュータの素子として、大がかりな研究開発を開始している。

わが国でも、通産省の電子技術総合研究所などで優れた研究開発が行われており、サイクルタイム2ナノセカンドなどという画期的なスーパーコンピュータが作られる日も、そんなに遠いことではなくなってきている。

日電の開発したSOI技術

高速電子線描画装置

日立HL-600型高速電子線描画装置

一方、日立製作所は、4月21日から1ミクロン以下の回路パターンを描画できる「高速電子線描画装置HL-600型」の販売を開始、次世代のサブミクロンの加工技術を現実のものとした。

LSIの製造プロセスのほかで最も重要な工程は、回路パターンをシリコン基盤上に描くリソグラフィーだ。日立はこれを、電子ビームの絞りを任意の矩形に成形する方式や、高輝度の電子銃、高性能ミニコンを使用することによって、線幅1ミクロン以下でシリコンウエハーに直接描かせることに成

功したものだ。

この装置では直接描画するため、従来のようなフォトマスクが不必要で、回路の設計から完成までの期間を、従来法より１～３週間も短縮することが可能だ。同一規格品の工業生産には不向きだが、最先端のデバイスを開発するためなどの少量多品種のカスタムＬＳＩ作りなどで威力を発揮するだろう。

多機能マイコン

１台で数役の機能を果たす多機能型マイコンの発表が相次いでいる。

その引き金となったのは、ＩＢＭの日本向けパーソナルコンピュータ、マルチステーション5550だ。

このコンピュータは、基本ソフトの差しかえにより、パーソナルコンピュータにも、日本語ワープロにも、日本語のターミナル装置としても使える１台３役の、名前通りマルチステーション型になっているのが特徴。

インテル8086ＣＰＵ（16ビット）を使い、メモリーは、16Ｋバイト ＲＯＭと256Ｋバイト ＲＡＭを実装、外部メモリーも、５インチのミニフロッピーの両面倍密度で640Ｋバイト、ハードディスクなら8.1Ｍバイトもの記憶容量を誇っている。

キーボードは、ＪＩＳひらがな配列の標準タイプの他にオンライン端末用の２種がある。

プリンターは、ワイヤーマトリックス方式のもの３種が用意され、16×16ドットのゴシック体漢字で60字／秒、24×24ドットの明朝体漢字で40～50字／秒となっている。

価格は最低の基本構成だと99万円、最大だと300万円になる。

マルチステーション5550のシステムユニットの製造を委託されている松下グループも、富士通と折半で設立した「パナファコム」の開発による16ビット多機能マイコンの販売を開始した。

このマイコンには、松下グループの松下電子工業が開発した16ビットＣＰＵを採用、ビジネス用マイコンの機能の他に、日本語ワープロ、オンライン端末、簡易ソフトマイコン、技術制御用マイコンと１台で５役ものマルチ・ユース・タイプのうえ、同時に２つの機能を使用できることが特徴。

価格は、最低の基本構成で98万円。

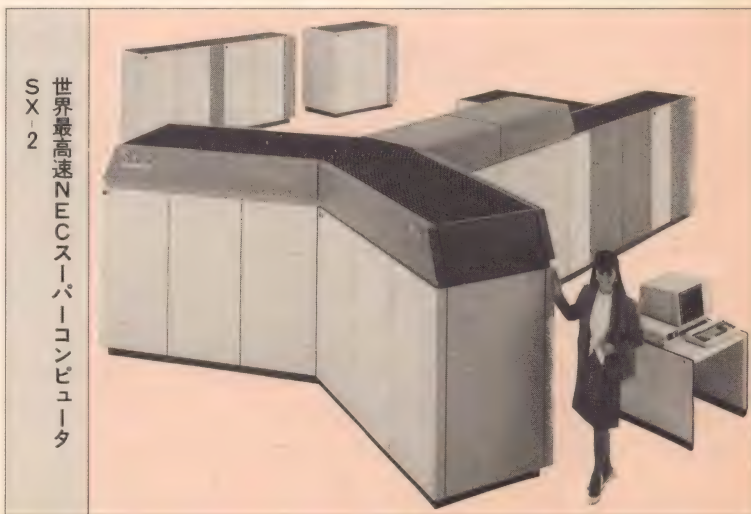
世界最高速のスーパーコンピュータ

日本電気は、高度な科学技術計算に適した超高速コンピュータ「ＮＥＣスーパーコンピュータＳＸ-1」と「ＳＸ-2」の２機種を開発、販売開始した。

最近、航空・宇宙分野の飛行物体のシミュレーションや、原子力・核融合の炉内解析、素粒子の研究、ＬＳＩの設計、土木、建築分野の構造解析などに超高速の計算を必要とするケースが急増している。この２機種はこうした需要にこたえるように設計された。

その特色は、わが国では初めて直接液体冷却方式によってＬＳＩ高密度パッケージを冷却するなどで、６ナノ秒（10億分の６秒）という超高速マシンサイクルを実現したこと。とくに「ＳＸ-2」は、１秒間に13億回の浮動小数点演算（1.3ギガフロップス）が可能という、世界で初めてギガ単位の超高速を実現している。

「ＳＸ-1」は最大機能が570メガフロップス（１秒あたり５億7000万回の浮動小数点演算）で価格はレンタル月額6500万円、「ＳＸ-2」は1.3ギガフロップスのものがレンタル月額9000万円の予定。出荷開始は59年度末からで、同社では２機種で30台の販売を予定している。

世界最高速ＮＥＣスーパーコンピュータＳＸ-2

◆楽しみながら身につくプログラミング

ならべかえのテクニック

—その１—　　瀬野 明

プロ野球「打撃ベスト10」が、毎日の新聞をにぎわしています。もちろん、打率の高い順に打者をならべかえ、上位10人をとったものですね。私たちの身のまわりには、ほかにも、「ならべかえ」が、たくさんありますが、これをソート（分類）といいます。

そこで、マイコンを使った基本的な６つのソート方法を、その分類作業の実況が、ディスプレイの上でわかるようにしながら、お話ししてみましょう。

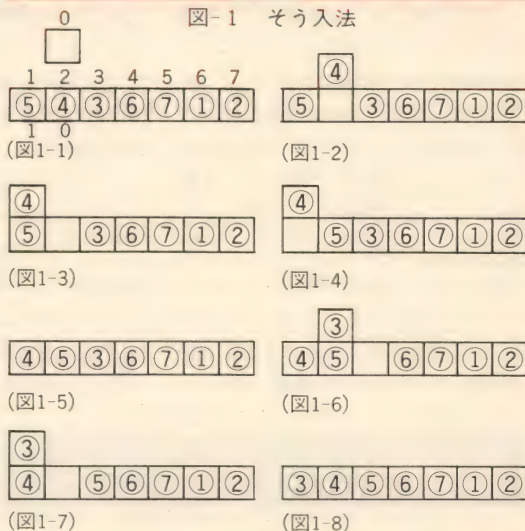
まず、「そう入法」の項をお読みになったら、ただちに、〝リスト２　ソートマスタープログラム〟をキーインしてください。そして、ＲＵＮさせたうえで、「ソートのからくり」を画面上で追ってみましょう。ソート方法が、うまくマスターできます。

１回目は、ソートの方法の１つ、「そう入法」を紹介して「ソートマスター」のプログラムの説明をします。次号では、「ヒープ法」を中心に「ソートの方法」を調べることにしましょう。

そう入法

そう入法は、かんたんなソートの方法です。ここに、１番から７番の箱があり、バラバラに①から⑦の番号札が入っています（図1-1）。これを、箱の札を入れかえて、番号の小さい順にならべかえます。チェック用として０番の箱を用意しました。

最初２番の札を０番の箱に移します（図1-2）。そして、０番と１番の箱の札を比べます（図1-3）。④と⑤で１番の箱のほうが札の番号が大きいので、１番の⑤を２番の箱に入れます（図1-4）。０番と比べる数がなくなったので、④を１番の箱にしまいます

図-１　そう入法

（図1-5）。これで１番と２番の箱がならびました。

つぎに３番の箱の③をチェック用の箱に移し、２番の箱と比べます（図1-6）。⑤と③では⑤が大きいので、⑤を３番に移します（図1-7）。１番の④と比べても③のほうが小さいので、④を２番に移します。比べる数がないので③を１番にしまいます（図1-8）。このようにして、７番の箱までならべかえるのです。「そう入法」のフローチャート（図２）とプログラム（リスト１）を作ります。

プログラムを実行すると、ソートする前のデータとソートの結果を表示します。でも、これではどうやってソートしたのかわかりません。そこで「ソートのからくり」がディスプレイの上で見られるようにしたのが、「ソートマスター」のプログラムです（リスト２）。このプログラムの各サブルーチンの働きを順にみましょう（図３）。

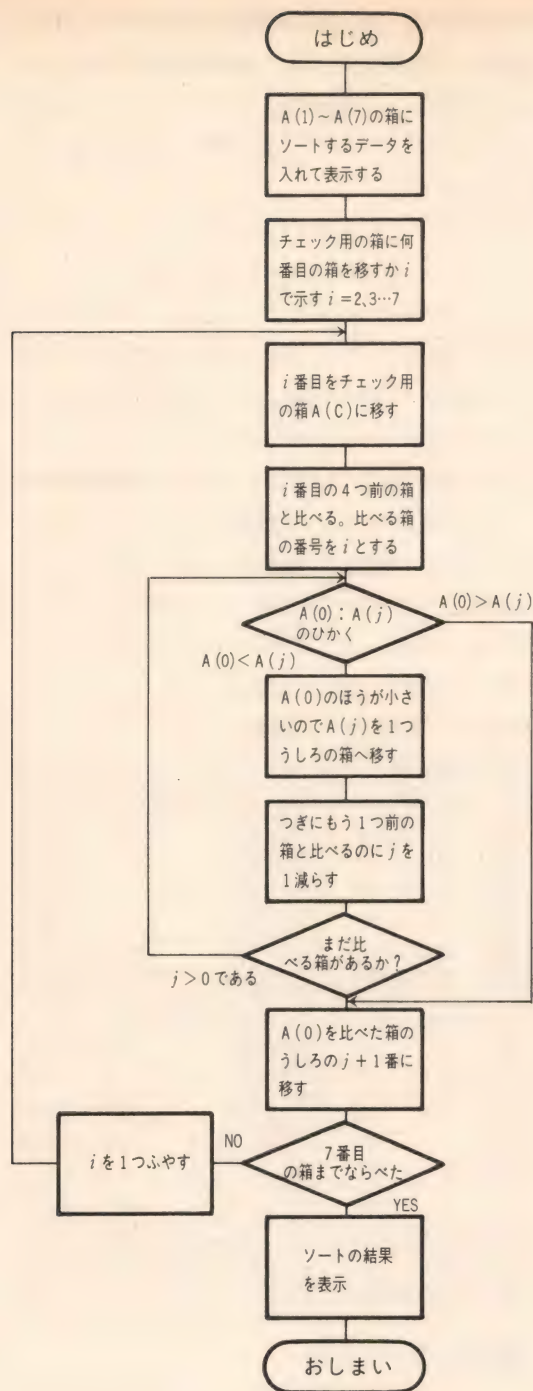



図-2　そう入法のフローチャート

図-3　サブルーチンの働き

ソートのからくり解明

■問題作成ルーチン

ソートするデータは、問題としてQ(K)に入れます。サンプルデータを問題とするときは、DATA文をREADします。

■出題ルーチン

問題Q(K)をA(K)にコピーして出題します。「そう入法」でこの箱のデータをならべかえて答えを作ります。「実況中継ルーチン」に頼んで、ソートのようすを画面に表示します（図3）。

■ならべかえ操作

ソートは2つの箱の「比較」と「入れかえ」操作のくり返しです。この「ならべかえ操作」をそのまま表示できたら、「ソートのからくり」がわかるはずです。「比較」や「入れかえ」操作のたびに、「比較表示ルーチン」と「入れかえ表示ルーチン」に何番と何番の箱を操作したかE1とE2で指示します。

■比較・入れかえ表示ルーチン

比較した2つの箱をリバースで表示します。A(0)とA(4)を比較したら、A(4)、A(0)と表示するわけです。入れかえのときは、移す箱をリバース*シークレット**して移し先の箱をリバースブリンク***させます。A(4)をA(0)に移すなら、A(4)の内容が一度消えて、A(0)に移ります。

「比較・入れかえ表示ルーチン」では、D(0)に機能コードD(1)を1にセットして、D(2)に表示す

＊リバース→白・黒を反転させること。
＊＊リバースシークレット→白く表示されている文字や絵柄を、マスクをかけておおうこと。
＊＊＊リバースブリンク→マスクをかけて、文字や絵柄をぬいて表示する。

る箱を指示して、「実況中継ルーチン」にまかせます。また、２つのルーチンがよばれるたびに、比較回数ＨＫと入れかえ回数ＩＲをカウントします。

■実況中継ルーチン

Ｄ(０)〜Ｄ(３)の値で使い分けできます。

Ｄ(０)	Ｄ(１)	Ｄ(２)	Ｄ(３)
白黒モードのCOLORの機能コード値	０のときは、D(2)番からD(3)番の箱表示 １のときは、D(2)番だけ表示		

「問題作成ルーチン」からはＤ(１)＝０で、「比較・入れかえ表示ルーチン」からはＤ(１)＝１でよばれます。どちらからよばれたときも、タイム表示ルーチンをよんで、ソートの進みぐあいを知らせます。ここでは、リバースした箱をもとのノーマルな状態にもどします。表示する箱の番号をＤとして、「項目表示ルーチン」にわたします。

■項目表示ルーチン

Ｄ番の箱が画面のどの位置か計算します。リバースをかけて表示するときは、FOR〜NEXTを空回しする「時間調整ルーチン」で、時間かせぎをします。

■タイム表示ルーチン

ソート開始前にTIME＄を“00:00:00”にします。「比較・入れかえ表示」のときに、TIME＄を表示します。これがソート開始からの経過時間です。Ａ(０)や、Ｉ、Ｊの値も表示して、ソートの進行状況を示します。このとき、画面の下に比較・入れかえ回数も表示します。

■よび出しルーチン

６つのソート法に同じデータをソートさせてタイムを競います。それぞれを表のように1〜6番にエントリーしています。

1	そう入法
2	バイナリー法
3	選出法
4	ヒープ法
5	バブル法
6	クイック法

ソート法のエントリー番号Ｓを見て、よび出しルーチンが各ソートをよび出します。

よび出す前に、TIME＄を“00:00:00”にして、終了後タイムをＳＴ＄に記録します。

■記録集計ルーチン

６つのソートが、ソートし終わったらタイムのよい順にならべかえて成績表を表示します。タイムはＳＴ＄に、“時：分：秒”で記録してあるのを、“秒”に直し、１時間を3600秒、１分間を60秒と計算します。各エントリー番号のソートの“秒”タイムがＳＴ(１)〜ＳＴ(６)に求められます。これから順位を決めるのです。

まず、ＳＴ(１)〜ＳＴ(６)をＳＪ(１)〜ＳＪ(６)とＳＣ(１)〜ＳＣ(６)のメモに移します。ＳＣ(１)〜ＳＣ(６)をそう入法でソートします。ＳＣの箱を動かすときはいっしょにＳＪの箱も動かします。ソートの結果、各順位のエントリー番号がわかります。この順に表示すると成績表はできあがりです。

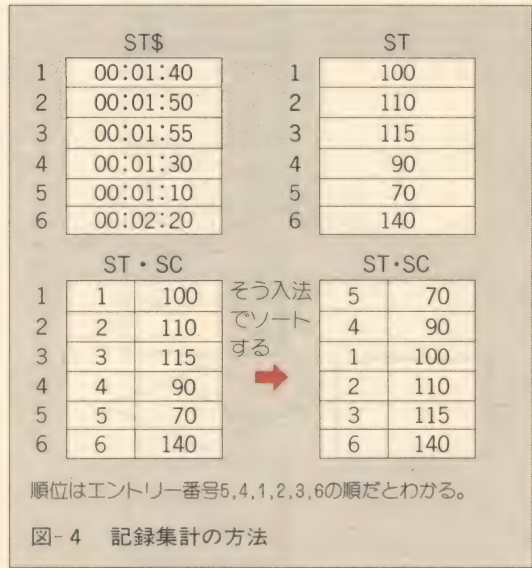
データを変えてくり返しソートしたときは各回のソートにかかったタイムを総計して、ＳＴ(1)〜(6)に入れます。成績表では総合タイムを、“時：分：秒”で表示します。そのため、“秒”タイムから逆に、“時：分：秒”にもどします。それには、3600秒がいくらあるかで時間が、残りに60秒がいくらあるかで分が求められ、残りが秒となるわけです。

	ST$		ST
1	00:01:40	1	100
2	00:01:50	2	110
3	00:01:55	3	115
4	00:01:30	4	90
5	00:01:10	5	70
6	00:02:20	6	140

ST・SC → そう入法でソートする → ST・SC

	ST	SC		ST	SC
1	1	100		5	70
2	2	110		4	90
3	3	115		1	100
4	4	90		2	110
5	5	70		3	115
6	6	140		6	140

順位はエントリー番号5,4,1,2,3,6の順だとわかる。

図-４　記録集計の方法

■乱数でデータ作成

ソートに際して、いちいちデータをあたえるのは大変です。そこで、FNS(Z)＝INT(Z＋RND(1)＋1)と定義した関数を使って、乱数からデータを作ります。これは「問題作成ルーチン」が受け持ちます。

■メニュー選び

ソートにかかる時間は、「ならべかえ操作」を表示する分だけおそくなります。ソートのやり方がわかればタイム表示だけでよいはずです。そこで、タイ

ム表示だけにして項目表示がないように、メニュー指定できるようにします。メニューではそのほか、「データの作り方」と「ソート方法」との、3つを組み合わせて指定できます。メニュー項目は、M$(3,2)に用意してあります。「データの作り方」のオーダーがM(1)に、「ソートの方法」がM(2)に、「表示の仕方」がM(3)に入ります。オーダーをとった項目は、リバースで表示しておきます。

データの作り方で「乱数発生」の2をオーダーすると、最大データ件数XNと出題数XSをきいてきます。XNは、ソートするデータ件数をいくらにおさえるか指定します。出題数XS回分の問題を作って、指示したソート方法にソートさせて、タイムをとります。

ここまでお話しすると、「ソートマスター」プログラムのようすもおわかりでしょう。☒

リスト1　そう入法のプログラム　PC-8001(N-BASIC)

```
10 DIM A(7)
20 FOR K=1 TO 7:READ A(K):PRINT A(K);:NEXT K
30 FOR I=2 TO 7
40   A(0)=A(I)
50   J=I-1
60   IF A(0)>=A(J) THEN GOTO 100
70      A(J+1)=A(J)
80      J=J-1
90      IF J>0 THEN GOTO  60
100  A(J+1)=A(0)
110  NEXT I
120  FOR K=1 TO 7:PRINT A(K);:NEXT K
130 END
140 DATA 5,4,3,6,7,1,2
```

リスト2　ソートマスタープログラム　PC-8001(N-BASIC)

```
1000 WIDTH 80,25:CONSOLE 0,25,0,0:COLOR 0:PRINT CHR$(12)
1001 DIM S$(6),SJ(6),ST$(6,5),ST(6),SN(5),SC(6),D(3),M(3),M$(3,2)
1002 DEF FNS(Z)=INT(Z*RND(1)+1)
1003 S$(1)="1:ソウニュウ":S$(2)="2:バイナリー":S$(3)="3:センシュツ":S$(4)="4:ヒープ":S$(5)="5:バ
ブル":S$(6)="6:クイック":S$(0)="0:1-6 ノ ゼンブ"
1004 M$(1,0)="<<データ ノ ツクリ カタ?>>":M$(1,1)="1:サンプル データ(7 ケン)":M$(1,2)="2:ランスウ ハ
ッセイ"
1005 M$(2,0)="<<ソート ノ シカタ?>>":M$(3,0)="<<ヒョウジ ノ シテイ?>>":M$(3,1)="1:ジッキョウ チュウケイ
":M$(3,2)="2:タイム ヒョウジ ノミ"
1006 FOR K=1 TO 6:ST(K)=0:NEXT K:GOSUB 1200
1011 FOR SN=1 TO XS
1012   GOSUB 1500:SN(SN)=N:PRINT CHR$(12)
1013   IF M(2)>0 THEN S=M(2):GOSUB 1100:GOTO 1018
1015   FOR S=1 TO 6
1016     GOSUB 1100
1017   NEXT S
1018   GOSUB 9500
1019 NEXT SN
1030 LOCATE 0,22:INPUT "オ ワ リ ハ  <RET> ";X$
1050 END
1100 '┌──────────────┐
1110 '│ ソ ー ト  ヨ ビ ダ シ │
1120 '└──────────────┘
1130 TIME$="00:00:00":IR=0:HK=0:GOSUB 9400
1140 ON S GOSUB 2000,3000,4000,5000,6000,7000
1150 ST$(S,SN)=TIME$
1160 RETURN
1200 '┌─────────────┐
1210 '│ メ ニュ ー  エ ラ ビ │
1220 '└─────────────┘
1225 PRINT CHR$(12)
1230 LOCATE 30,0:PRINT "┌──────────────┐"
1232 LOCATE 30,1:PRINT "│ メ ニュ ー  シ テ イ │"
1234 LOCATE 30,2:PRINT "└──────────────┘"
1235 '<<データ ノ ツクリ カタ?>>
1236 FOR K=0 TO 2:LOCATE 5,2*K+4:PRINT M$(1,K):NEXT K:LOCATE 0,22:PRINT M$(1,0):
INPUT X
1238 IF X<1 OR 2<X THEN GOTO 1236
1240 M(1)=X:COLOR 4:LOCATE 5,2*X+4:PRINT M$(1,X):COLOR 0
1242 IF M(1)<>2 THEN  GOTO 1261
1244    LOCATE 20,22:INPUT "<サイダイ データ ケンスウ (1カラ100)>";XN
1246    IF XN<2 OR 100<XN THEN GOTO 1244
1248    COLOR 4:LOCATE 7,10:PRINT "サイダイ ";XN;" ケン":COLOR 0
1250    LOCATE 50,22:INPUT "<シュツダイスウ (1カラ5)>";XS
1252    IF XS<0 OR 5<XS THEN GOTO 1250
```

リスト続く

```
1254     COLOR 4:LOCATE 7,12:PRINT XS;'ﾓﾝ ｼｭﾂﾀﾞｲ':COLOR 0
1255     LOCATE 0,22:PRINT SPC(70)
1260 '<<ｿｰﾄ ﾉ ｼｶﾀ?>>
1261 LOCATE 30,4:PRINT M$(2,0)
1263 FOR K=0 TO 6:LOCATE 30,2*K+6:PRINT S$(K):NEXT K
1264 LOCATE 0,22:PRINT SPC(25):LOCATE 0,22:PRINT M$(2,0):INPUT X
1266 IF X<0 OR 6<X THEN GOTO 1263
1268 M(2)=X:COLOR 4:LOCATE 30,2*X+6:PRINT S$(X):COLOR 0
1269 '<<ﾋｮｳｼﾞ ﾉ ｼｶﾀ?>>
1270 FOR K=0 TO 2:LOCATE 55,2*K+4:PRINT M$(3,K):NEXT K:LOCATE 0,22:PRINT M$(3,0)
:INPUT X
1272 IF X<1 OR X>2 THEN GOTO 1270
1274 M(3)=X:COLOR 4:LOCATE 55,2*X+4:PRINT M$(3,X):COLOR 0
1290 RETURN
1500 '┌────────────┐
1510 '│ﾓ ﾝ ﾀﾞ ｲ ｻ ｸ ｾ ｲ│
1520 '└────────────┘
1525 IF M(1)=1 THEN N=7:XS=1:GOTO 1530
1526 N=FNS(XN):IF N=1 THEN GOTO 1526
1528 IF SN>1 THEN ERASE A,Q,T
1530 DIM A(N),Q(N),T(N,2)
1570 FOR K=1 TO N
1572    IF M(1)=1 THEN READ Q(K) ELSE   Q(K)=FNS(N)
1580 NEXT K
1599 RETURN
2000 '┌───────────┐
2010 '│ｿ ｳ ﾆｭ ｳ  ｿ ｰ ﾄ│
2020 '└───────────┘
2030 FOR I=2 TO N
2040   A(0)=A(I)                        :E1=0:E2=I:GOSUB 8100
2050   J=I-1
2055                                     E1=0:E2=J:GOSUB 8000
2060   IF A(0)>=A(J) THEN GOTO 2110
2070      A(J+1)=A(J)                   :E1=J+1:E2=J:GOSUB 8100
2080      J=J-1
2090      IF J<1 THEN GOTO 2110
2100      GOTO 2055
2110   A(J+1)=A(0)                      :E1=J+1:E2=0:GOSUB 8100
2120 NEXT I
2190 RETURN
3000 '┌────────────┐
3010 '│ﾊﾞ ｲ ﾅ ﾘ ｰ  ｿ ｰ ﾄ│
3020 '└────────────┘
3030 FOR I=2 TO N
3040   A(0)=A(I):L=1:R=I-1              :E1=0:E2=I:GOSUB 8100
3050   IF L>R THEN GOTO 3100
3060      M=(L+R)¥2                     :E1=0:E2=M:GOSUB 8000
3070      IF A(0)<A(M) THEN R=M-1 ELSE L=M+1
3080      GOTO 3050
3100   FOR J=I-1 TO L STEP -1
3110     A(J+1)=A(J)                    :E1=J+1:E2=J:GOSUB 8100
3120   NEXT J
3130   A(L)=A(0)                        :E1=L:E2=0:GOSUB 8100
3140 NEXT I
3190 RETURN
4000 '┌───────────┐
4010 '│ｾ ﾝ ｼｭ ﾂ  ｿ ｰ ﾄ│
4020 '└───────────┘
4030 FOR I=1 TO N-1
4040   L=I:A(0)=A(I)                     :E1=0:E2=I:GOSUB 8100
4050   FOR J=I+1 TO N
4055                                      E1=J:E2=0:GOSUB 8000
4060     IF A(J)>=A(0) THEN GOTO 4100
4070        L=J:A(0)=A(J)                :E1=0:E2=J:GOSUB 8100
4100   NEXT J
4110   A(L)=A(I)                         :E1=L:E2=I:GOSUB 8100
4114   A(I)=A(0)                         :E1=I:E2=0:GOSUB 8100
4120 NEXT I
4190 RETURN
5000 '┌──────────┐
5010 '│ﾋ ｰ ﾌﾟ  ｿ ｰ ﾄ│
5020 '└──────────┘
5030 L=N¥2+1:R=N
5040 IF L<=1 THEN GOTO 5100
5050   L=L-1:GOSUB 5600
5060   GOTO 5040
5100 IF R<=1 THEN GOTO 5200
5111   A(0)=A(1)                        :E1=0:E2=1:GOSUB 8100
5113   A(1)=A(R)                        :E1=1:E2=R:GOSUB 8100
```

```
5115   A(R)=A(0)                        :E1=R:E2=0:GOSUB 8000
5120   R=R-1:GOSUB 5600
5130   GOTO 5100
5200 RETURN
5600 ''┌────────┐
5601 ''│ ｼ ﾌ ﾄ │
5602 ''└────────┘
5605 I=L:J=2*I:A(0)=A(I)                :E1=0:E2=I:GOSUB 8100
5610 IF J>R THEN GOTO 5700
5620    IF J<R THEN GOTO 5625 ELSE GOTO 5645
5625                                     E1=J:E2=J+1:GOSUB 8100
5630       IF A(J)>=A(J+1) THEN GOTO 5645
5640          J=J+1
5645                                     E1=0:E2=J:GOSUB 8100
5650       IF A(0)>=A(J) THEN GOTO  5700
5655          A(I)=A(J)                 :E1=I:E2=J:GOSUB 8100
5660          I=J:J=2*I
5670          GOTO 5610
5700 A(I)=A(0)                          :E1=I:E2=0:GOSUB 8100
5790 RETURN
6000 '┌────────────────┐
6010 '│ ﾊﾞ ﾌﾞ ﾙ  ｿ ｰ ﾄ │
6020 '└────────────────┘
6030 FOR I=2 TO N
6040   FOR J=N TO I STEP -1
6045   L=0                        :E1=J-1:E2=J:GOSUB 8000
6050     IF A(J-1)<=A(J) THEN GOTO 6080
6052        A(0)=A(J-1)           :E1=0:E2=J-1:GOSUB 8100
6060        A(J-1)=A(J)           :E1=J-1:E2=J:GOSUB 8100
6064        A(J)=A(0)             :E1=J:E2=0:GOSUB 8100
6070        L=1
6080   NEXT J
6100   IF L=1 THEN GOTO 6120 ELSE GOTO 6200
6120 NEXT I
6200 RETURN
7000 '┌───────────────┐
7010 '│ ｸｲ ｯ ｸ  ｿ ｰ ﾄ │
7020 '└───────────────┘
7030 T=1:T(T,1)=1:T(T,2)=N
7040 IF T=0 THEN GOTO 7900
7050    L=T(T,1):R=T(T,2):T=T-1
7060    IF L>=R THEN GOTO 7500
7070       I=L:J=R:A(0)=A((L+R)¥2)
7072                                         E1=0:E2=L:GOSUB 8100
7080       IF I>J THEN GOTO 7300
7082                                         E1=I:E2=0:GOSUB 8000
7090          IF A(I)<A(0) THEN I=I+1:GOTO 7082
7092                                         E1=0:E2=J:GOSUB 8000
7100          IF A(0)<A(J) THEN J=J-1:GOTO 7092
7110          IF I=<J THEN GOTO 7120 ELSE GOTO 7072
7120             W=A(I):A(I)=A(J):A(J)=W
7124                                         E1=I:E2=J:GOSUB 8100
7130             I=I+1:J=J-1
7140       GOTO 7072
7300       IF I<R THEN GOTO 7310 ELSE GOTO 7320
7310          T=T+1:T(T,1)=I:T(T,2)=R
7320       R=J
7400    GOTO 7060
7500 GOTO 7040
7900 RETURN
8000 '┌────────────────┐
8010 '│ ﾋ ｶ ｸ  ﾋｮ ｳ ｼﾞ │  <<  A(e1):A(e2)  >>
8020 '└────────────────┘
8022 HK=HK+1
8025 IF M(3)=2 THEN GOSUB 9100:GOTO 8050
8030 D(0)=4:D(1)=1:D(2)=E2:GOSUB 9000
8040 D(0)=4:D(1)=1:D(2)=E1:GOSUB 9000
8050 RETURN
8100 '┌──────────────────┐
8110 '│ ｲ ﾚ ｶ ｴ  ﾋｮ ｳ ｼﾞ │
8120 '└──────────────────┘
8122 IR=IR+1
8125 IF M(3)=2 THEN GOSUB 9100:GOTO 8150
8130 D(0)=5:D(1)=1:D(2)=E2:GOSUB 9000
8140 D(0)=6:D(1)=1:D(2)=E1:GOSUB 9000
8150 RETURN
9000 '┌──────────────────────┐
9010 '│ ｼﾞ ｯ ｷｮ ｳ ﾁｭ ｳ ｹ ｲ │ 0:ﾉｰﾏﾙ 2:ﾌﾞﾘﾝｸ 4:ﾘﾊﾞｰｽ 5:ﾘﾊﾞｰｽｼｰｸﾚｯﾄ 6:ﾘﾊﾞｰｽﾌﾞﾘﾝｸ
9020 '└──────────────────────┘
```

リスト続く

```
9030 GOSUB 9100
9040 IF D(1)>0 THEN GOTO 9060
9050    FOR D=D(2) TO D(3):GOSUB 9200:NEXT D:GOTO 9099
9060 COLOR D(0)
9070 D=D(2):GOSUB 9200
9080 D(0)=0:COLOR D(0)
9090 D=D(2):GOSUB 9200
9099 RETURN
9100 ' ┌──────────────┐
9110 '│   タイム  ヒョウジ  │
9120 ' └──────────────┘
9130 LOCATE 1,1:PRINT USING '|&       &ソート| |A(0)|#####| |I|####| |J|####| |L|###
#| |R|####| |TIME|&       &|';S$(S),A(0),I,J,L,R,TIME$
9135 LOCATE 0,23:PRINT USING '(## モン サイダイ###ケン <#>モンメ)  ヒ カ ク --> ####### カイ  :
 イ レ カ エ --> ####### カイ';XS,XN,SN,HK,IR
9140 RETURN
9200 '' ┌─────────────┐
9210 ''│ コ ウ モ ク ヒョ ウ ジ │
9220 '' └─────────────┘
9230 IF D=0 THEN LOCATE 21,1:PRINT USING '#####';A(0):GOSUB 9300:GOTO 9270
9240 LOCATE ((D-1) MOD 10)*7+10,(INT((D-1)/10)+1)*2+2
9250 PRINT USING '#####';A(D)
9260 IF D(0)>0 THEN GOSUB 9300
9270 RETURN
9300 '' ┌─────────────┐
9310 ''│ ジ カ ン チョ ウ セ イ │
9320 '' └─────────────┘
9330 FOR K=1 TO 100:NEXT K
9340 RETURN
9400 ' ┌──────────────┐
9410 '│ キョ ウ ツ ウ モ ン ダ イ │
9420 ' └──────────────┘
9430 FOR K=1 TO N:A(K)=Q(K):NEXT K
9435 LOCATE 1,0:PRINT      '┌──────────┐ ┌────┬─────┐ ┌─┬────┐ ┌─┬────┐ ┌─┬───
┐ ┌─┬────┐ ┌────┬─────┐'
9440 LOCATE 1,1:PRINT USING '|&       &ソート| |A(0)|#####| |I|####| |J|####| |L|###
#| |R|####| |TIME|&       &|';S$(S),A(0),I,J,L,R,TIME$
9445 LOCATE 1,2:PRINT      '└──────────┘ └────┴─────┘ └─┴────┘ └─┴────┘ └─┴───
┘ └─┴────┘ └────┴─────┘'
9460 FOR K=1 TO 10:LOCATE ((K-1) MOD 10)*7+10,3:PRINT USING ' (##)';K:NEXT K
9470 FOR K=1 TO 10:LOCATE 0,K*2+2:PRINT USING '## -###';(K-1)*10+1,K*10:NEXT K
9490 D(0)=0:D(1)=0:D(2)=1:D(3)=N:GOSUB 9000
9499 RETURN
9500 ' ┌──────────────────────┐
9510 '│ タ イ ム  キ ロ ク  シュ ウ ケ イ │
9520 ' └──────────────────────┘
9530 FOR K=1 TO 6
9540   ST(K)=ST(K)+VAL(MID$(ST$(K,SN),1,2))*60*60+VAL(MID$(ST$(K,SN),4,2))*60
                  +VAL(MID$(ST$(K,SN),7,2))
9550 NEXT K
9560 FOR K=1 TO 6:SC(K)=ST(K):SJ(K)=K:NEXT K
9565 FOR I=2 TO 6
9570   SC(0)=SC(I):SJ(0)=SJ(I)
9575   J=I-1
9577   IF SC(0)>=SC(J) THEN GOTO 9582
9580      SC(J+1)=SC(J):SJ(J+1)=SJ(J):J=J-1:GOTO 9577
9582   SC(J+1)=SC(0):SJ(J+1)=SJ(0)
9587 NEXT I
9600 PRINT CHR$(12):LOCATE 30,0:PRINT '┌───────────────┐'
9610                LOCATE 30,1:PRINT '│ ソ ー ト  セ イ セ キ  │'
9620                LOCATE 30,2:PRINT '└───────────────┘'
9630 LOCATE 0,5:PRINT ' ソート ホウ  ':LOCATE 71,5:PRINT '<<ソウゴウ>>'
9640 FOR K=1 TO 5:LOCATE K*12,5:PRINT USING '#カイ(###ケン)';K,SN(K):NEXT K
9650 FOR SJ=1 TO 6
9655   LOCATE 0,SJ*2+5
9660   PRINT USING '&       &   &       &   &       &   &       &   &       &
&       & ';S$(SJ(SJ)),ST$(SJ(SJ),1),ST$(SJ(SJ),2),ST$(SJ(SJ),3),ST$(SJ(SJ),4),ST
$(SJ(SJ),5)
9662   LOCATE 71,SJ*2+5
9665   PRINT USING '##:##:##';ST(SJ(SJ))¥3600,(ST(SJ(SJ)) MOD 3600)¥60,(ST(SJ(SJ
)) MOD 3600) MOD 60
9670 NEXT SJ
9690 LOCATE 0,22:PRINT 'ミ オ ワ ッ タ ラ <RET> キ ー';:FOR K=1 TO 1000:X$=INKEY$:NEXT K
9695 IF M(1)=1 THEN ERASE A,Q,T:RESTORE:GOTO 1006
9700 RETURN
9900 ' ┌──────────────┐
9910 '│ サ ン プ ル  デ ー タ │
9920 ' └──────────────┘
9999 DATA 5,4,3,6,7,1,2
```

●連載

マシン語 入門からモニターまで

3 CALLとRET

芝浦工業大学
加藤隆明

はじめに

今回は、マシン語のCALL命令とＲＥＴ命令を中心にみていきますが、これらはBASICでは、GOSUB文、RETURN文にあたります。働きとしては、サブルーチンという別のプログラムにジャンプすることと、そこからの戻りです。また、BASICにはこのほかに、マシン語プログラムとリンクをとる（つなげる）ためのＵＳＲ関数があり、これもＣＡＬＬ命令に関連しています。

CALL（コール）ということばは、中学生以上の人ならその意味を知っているはずですが、最近では３歳児からの英語教室などもあることですから、小学生諸君だって知っているかもしれませんネ。意味はもちろん、呼ぶ、訪問する、電話をかけるetc.…とまあこんなところです。そこでＺ-80では、たとえば聖子チャンというプログラム(メインプログラム)を実行中に明菜チャンというプログラム（サブルーチン）を走らせたい場合、CALL明菜と呼ぶわけです。しかし、明菜チャンの家におじゃましっぱなしはよくないので、また聖子チャンのところに戻らなければなりません。これがＲＥＴです。この命令は帰るとか戻るという意味のRETURN(リターン）を省略したものです。

メモリーをクリアする

図１を見てください。１行目と２行目のＬＤ命令でＡとＢのレジスターにそれぞれ０と100を入れ、３行目のＬＤ命令でＨＬレジスターペアに16進でＥ００という数値をあたえます。そして、４行目もこれ

イラスト／大川　明

アセンブリー言語プログラム	BASICプログラム
LD　A,0	10 A=0
LD　B,100	20 B=100
LD　HL,0E000H	30 HL=&HE000
LOOP : LD　(HL),A	40 POKE HL,A
INC　HL	50 HL=HL+1
DEC　B	60 B=B-1
JP　NZ,LOOP	70 IF B<>0 THEN 40
JP　5C66H	80 END

■図-1

またＬＤ命令で、Ａレジスターの内容をＨＬレジスターペアが示すメモリーの場所に格納します。このようにＨＬをカッコで囲んだときは、ＨＬそのものに入るのではなくて、ＨＬが指しているメモリーに入るのだということは前回説明しましたネ。

この後、ＨＬレジスターペアの内容はINC命令で１増やされ、Ｂレジスターの内容はDEC命令で１減らされます。そして、次のＪＰ　ＮＺ命令は、直前に実行された計算の結果が０でなければLOOPと書かれた命令にジャンプしますが、０ならばその次にゆくのです。したがって、このプログラムはＥ０００番地から順番に０をつめるという動作を、Ｂレジスターが０になるまでくり返すことになり、結果として、メモリーのＥ０００番地から始まる100バイトがクリアされるのです。以上を、BASICと比べて理解してください。

ところで、いまの場合ジャンプ先の指定にLOOPと書きましたが、このようなものはふつうラベルと呼ばれます。わかりやすくいえば看板です。だから、ジャンプ命令の番地部にラベルを書けば、そこにジャンプするのです。

では、このジャンプとは一体どんなことを意味するのでしょうか。これはマシン語の勉強にあたってぜひ頭の中に入れておいてほしいことですが、メモリーに記憶されたマシン語は、ある決まった番地から、原則として順番に取り出され、実行されるのです。このため、ＣＰＵ内には命令をどこから取ってくればよいかを示す装置があるのです。これが図２でプログラムカウンター（ＰＣ）と呼ばれているものです。プログラムカウンターの内容は、メモリーから命令を１バイト取り出す（フェッチする）たびに、１ずつ増加してゆきますが、ジャンプ命令の場合は、とびこし先の番地がプログラムカウンターの中に入ります。だから、その次からは、とびこした先から命令を実行してゆくのです。

ハンドアセンブルを実行してみよう

図１のプログラムの命令コード（ＬＤ、DECといった、命令の種類を表す記号）と、それに続く番地やレジスターを指定する部分（オペランドといいます）の書き方は、Ｚ-80開発メーカーであるザイログの方式に従っています。そこで、これをマシン語に変換するわけですが、最初はコンピュータの助けをまったく借りないで、手作業でやってみることにします。それには、まずマシン語をメモリーのどこに置けばよいかを知らなければなりません。

このことは、プログラムをメモリーのどこに置いて実行させるかということです。ＰＣ-8001では、RAMを増設した32Ｋシステムと、そうでない16Ｋシステムではプログラムを置ける領域が異なり、次のようになっています。

32Ｋシステム：８０２０番地～Ｅ９ＦＦ番地

16Ｋシステム：Ｃ０２０番地～Ｅ９ＦＦ番地

そこで、一応マシン語をＤ０００番地から書くことにしますが、これ以外のところに、なぜプログラムを書けないかということは、そのうちに少しずつわかってきます。

命令の変換

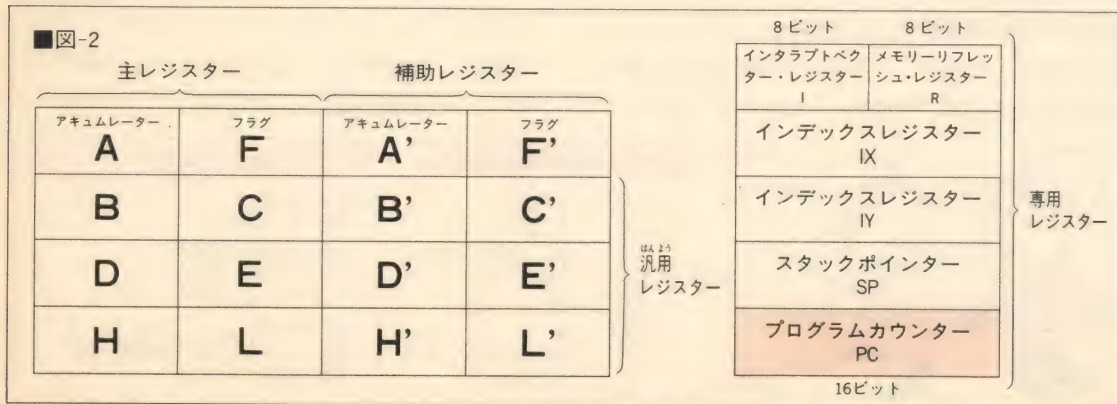
命令をどこに置くかが決まれば、次はそれぞれの命令をマシン語に変換します。まず、１行目のＬＤ

■図-2

主レジスター		補助レジスター	
アキュムレーター A	フラグ F	アキュムレーター A’	フラグ F’
B	C	B’	C’
D	E	D’	E’
H	L	H’	L’

（B～L、B’～L’：汎用レジスター）

8ビット	8ビット
インタラプトベクター・レジスター I	メモリーリフレッシュ・レジスター R
インデックスレジスター IX	
インデックスレジスター IY	
スタックポインター SP	
プログラムカウンター PC	
16ビット	

（専用レジスター）

■図-3

命令の一般形	命令のバイト数	rで指定されるレジスター						
		A	B	C	D	E	H	L
LD r, n	2	3E n	06 n	0E n	16 n	1E n	26 n	2E n
LD (HL), r	1	77	70	71	72	73	74	75
LD r, (HL)	1	7E	46	4E	56	5E	66	6E
DEC r	1	3D	05	0D	15	1D	25	2D

命令からいきましょう。それには、図3を見てください。左側に命令の一般形がならんでいますが、その一番上に、

　　LD　r，n

というのがありますネ。rで指定されるレジスターについては表の上のほうにAからLまで書かれています。そこで、Aというところを見ると、

　　3E・n

となっています。nは1バイトの数値です。したがって、

　　LD　A，0　⇨　3E・00

と変換(へんかん)されました。

2行目も一般形はいまと同じです。ただ、今度はrでBが指定されますから、表のBのところを見ると、

　　06・n

となっています。したがって、

　　LD　B，100　⇨　06・64

となるのです。この場合、nは10進の100ですから、16進では64というわけです（16進になれていない人にはわかりにくいかもしれませんが、参考書や雑誌などにのっている10進⇄16進変換(へんかん)表を見てください）。

■図-4

命令の一般形	命令のバイト数	dで指定されるレジスター			
		BC	DE	HL	SP
LD d, nn	3	01 n n	11 n n	21 n n	31 n n
INC d	1	03	13	23	33

3行目の変換(へんかん)には、図4を使います。一般形はいちばん上の、

　　LD　d，nn

です。そこで、dで指定されるレジスターとして、HLのところを見ると、

　　21・nn

となっています。この場合、nnは2バイトの数値です。したがって、変換(へんかん)は、

　　LD　HL，0E000H　⇨　21・00・E0
　　（0E0が㊤、00が㊦）　（00が㊦、E0が㊤）

となるのです。

さて、ここでとても重要なことが1つあります。それは、数値nnは、マシン語になったとき、下位の16進-2桁(けた)が命令の2バイト目に置かれ、上位の2桁(けた)が命令の3バイト目に置かれるということです。このことを忘れると、ハンドアセンブルは正しく行えません。これはZ-80だけでなく、80系CPUに共通する注意事項(じこう)です。

■図-5

アドレス	内容	命令
D000	3E	D　A,0
	00	
D002	06	LD　B,100
	64	
D004	21	LD　HL,0E000H
	00	
	E0	
LOOP：D007	77	LD　(HL),A
D008	23	INC　HL
D009	05	DEC　B

■図-6

命令の一般形	命令のバイト数	Cで指定されるとびこし条件								
		指定なし	NZ	Z	NC	C	PO	PE	P	M
JP C, nn	3	C3 n n	C2 n n	CA n n	D2 n n	DA n n	E2 n n	EA n n	F2 n n	FA n n
CALL C, nn	3	CD n n	C4 n n	CC n n	D4 n n	DC n n	E4 n n	EC n n	F4 n n	FC n n
RET C	1	C9	C0	C8	D0	D8	E0	E8	F0	F8

LOOPはD007番地

もうここまでくれば、変換(へんかん)のしかたはわかりましたネ。4～6行目は自分でやってみてください。図5は、6行目までの命令がマシン語に変換(へんかん)されて、どのようにメモリーに置かれたかを示しています。左側の番地はそれぞれの命令の先頭バイトの位置を表しています。これにより、4行目につけられたＬＯＯＰというラベルはＤ００７番地の看板であることがわかります。

では、最後にＪＰ命令を変換(へんかん)します。7行目は、図6のいちばん上の、

ＪＰ　c，nn

で、とびこし条件として「ゼロでない」、つまりＮＺが指定されたものですネ。そこで、マシン語は次のようになります。LOOPは前にもいったようにＤ００７ですから、これがnnに入ります。

ＪＰ　ＮＺ，ＬＯＯＰ　⇨　Ｃ２・07(下)・Ｄ０(上)

また8行目は、とびこし条件が指定されていないので、無条件ジャンプです。そこで、この場合は、指定なしのところを見ます。したがって、変換(へんかん)は

ＪＰ　５Ｃ(上)66(下)Ｈ　⇨　Ｃ３・66(下)・５Ｃ(上)

となります。

以上で変換(へんかん)は終わりです。図7はすべての命令がマシン語に変換(へんかん)された状態を示しています。これを走らせるか否かはあなたにまかせます。

番地	内容	命令
D000	3E	LD A,0
	00	
D002	06	LD B,100
	64	
D004	21	LD HL,0E000H
	00	
	E0	
LOOP：D007	77	LD (HL),A
D008	23	INC HL
D009	05	DEC B
D00A	C2	JP NZ,LOOP
	07	
	D0	
D00D	C3	JP 5C66H
	66	
	5C	

■図-7

CALLとRET

では、次は図8を見てみましょう。これは図1をサブルーチンにしたものです。サブルーチンというのは、BASICを知っている人ならすでにわかっているように、1つのプログラムの中に同じ手順が何度も現れる場合、それを一括(いっかつ)してしるし、必要に応じてリンク（接続）できるようにしたものです。

Ｚ-80では、このための命令として、

CALL　nn

があります（nnはサブルーチンの番地）。これは、BASICでは、

GOSUB　m

にあたります（mはサブルーチンの行番号)。また、サブルーチンから元のプログラムに戻(もど)るための命令としては、

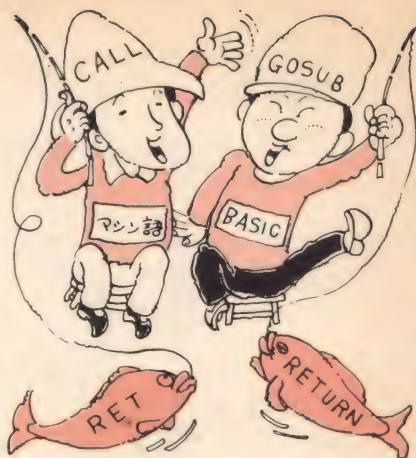
アセンブリー言語プログラム

```
MAIN : LD    HL,0E000H
       LD    B,100
       CALL  CLEAR
       JP    5C66H

CLEAR: LD    A,0
LOOP : LD    (HL),A
       INC   HL
       DEC   B
       JP    NZ,LOOP
       RET
```

BASIC　プログラム

```
10 HL=&HE000
20 B=100
30 GOSUB 1000
40 END
1000 ' CLEAR
1010 A=0
1020 POKE HL,A
1030 HL=HL+1
1040 B=B-1
1050 IF B<>0 THEN 1020
1060 RETURN
```

■図-8

RET

が使われますが、これはBASICでいうと、

RETURN

です。

上のCALLとRETは、無条件でサブルーチンにジャンプしたり、そこから戻る命令ですが、条件つきの場合は、

CALL　C, nn

RET　C

です。この場合、とびこし条件を指定するCはＪＰ命令と同じで、図６に示されていますが、くわしいことはいま知る必要はありません。

PC-8801の内部サブルーチンを呼んでみよう

では、今度は画面に♥を表示してみましょう。ここで使うサブルーチンはAレジスターの内容を文字や記号として画面に出しますが、これはＰＣ-8001では、16進法の０２５７番地から入っています。

♥は16進の数値でいうとＥ９です。このような文字や記号を表すための数値は、パソコンのマニュアルや解説書の中では、ASCII（アスキー）と呼ばれるコード（符号）です。したがって、♥以外のものを出したいときは、マニュアルのコード表を参考にしてください。

図９のプログラムの１行目は、このＥ９をアキュムレーターにセットします。そして２行目でサブルーチンを呼ぶのです。では、このプログラムを走らせてみましょう。結果は図10です。みごとにわれわれの愛が表示されました!!

■図-9

```
LD    A,0E9H      D000   3EE9
CALL  0257H       D002   CD5702
JP    5C66H       D005   C3665C
```

次の図11は明菜チャンを画面に出そうというものです。ＡＫＩＮＡの５文字を、コードで表すと、４１Ｈ、４ＢＨ、４９Ｈ、４ＥＨ、４１Ｈとなりますから、文字数５とこれらのデータをＤ０１２番地（記号番地では、ＤＡＴＡと表されている）以後にＤＥＦＢで定義します。ただし、このＤＥＦＢは１バイトの数値を作りだすためのアセンブラー命令で、マシン語の命令とはちがいますから混同しないようにしてください。そこでまず、ＤＡＴＡの最初の数値を取り出してＢレジスターにロードします。そして次からは、文字コードを順番にＡレジスターに入れ、０２５７番地からのサブルーチンを使って出力します。プログラムの骨組みは前の図１とほとんど同じですから、すぐに理解できると思います。

いつも同じ名前ばかりではつまらないので、ちがう名前を出したいときはＤＡＴＡ以後を書きかえればよいでしょう。たとえば伊代チャンを出したいときは、

```
DATA：DEFB  3     ……文字数
      DEFB  49H……"I"
      DEFB  59H……"Y"
      DEFB  4FH……"O"
```

とすればよいのです。

```
mon
*SD000
D000 FF-3E FF-E9 FF-CD FF-57
D004 FF-02 FF-C3 FF-66 FF-5C
D008 FF-
*GD000
♥
*
```

■図-10

■図-11

```
         LD    HL,DATA          D000   2112D0
         LD    A,(HL)           D003   7E
         LD    B,A              D004   47
         INC   HL               D005   23
L1     : LD    A,(HL)           D006   7E
         CALL  0257H            D007   CD5702
         INC   HL               D00A   23
         DEC   B                D00B   05
         JP    NZ,L1            D00C   C206D0
         JP    5C66H            D00F   C3665C
DATA   : DEFB  5                D012   05
         DEFB  41H              D013   41
         DEFB  4BH              D014   4B
         DEFB  49H              D015   49
         DEFB  4EH              D016   4E
         DEFB  41H              D017   41
         END
```

DEFUSR

はマシン語プログラムの開始番地を指定するために使われています。この場合は、Ｄ０００番地が始まりです。

そこで、

Ａ＝USR（０）

とするとＤ０００番地から走ります。

ただし、このプログラムはあくまでもＤ０００番地からマシン語が入っているというのが前提になっていますから、マシン語が書かれていない状態でこれを走らせると暴走してしまいます。注意してください。

DEFUSRとUSR

今度は、ＡＫＩＮＡ表示プログラムをBASICと結びつけてみましょう。それには図11のＤ００Ｆ番地に入っている、

ＪＰ　ＮＺ，５Ｃ６６Ｈ

を、サブルーチンから戻る命令

ＲＥＴ

に変更します。具体的には、モニターで＊の表示のあとにＳＤ００Ｆと入力し、そこにＲＥＴのマシン語

Ｃ９

を書きこみます。

BASICプログラムを入力するには、モニターからBASICの状態に戻さなければならないので、キーボード左端にあるＣＴＲＬ（コントロール）キーをおさえてＢを入力します。すると画面にＯＫが出ますから、続けて図12のプログラムを入力します。

■図-12

```
10 '
20 '  AKINA ﾋｮｳｼﾞ
30 '
40 DEFUSR=&HD000
50 A=USR(0)
60 END
run
AKINA
Ok
■
```

終わりに

ＵＳＲ関数はもっと高度な使い方ができるのですが、もう紙数がつきてしまいました。別のところで解説を試みたいと思います。

今回は、すこしむずかしかったでしょうか。日本列島はこれから梅雨の季節で、不快な日が続きますが、しっかりマシン語を勉強してください。次回は、BASICのPRINT文に似たことをマシン語でやってみることにします。⊠

信頼と創造の富士通
左脳も右脳も興奮させる。
高性能のパソコンが、手軽な価格で使いこなせる。──デビュー以来数ヵ月、FM-7に話題が集中しています。
FM-8の先端技術を活かした豊富な機能と多彩なソフトウェア。
数かずの魅力を携えて使う人を興奮させずにはおきません。
ご家庭のカラーテレビに接続して楽しめます。お手持ちのカラーテレビで美しいカラーグラフィック表示が楽しめます。市販のゲームソフト、プログラムの作成もOK。倍速モードも楽しめます。
F-BASICを標準装備し、盛り沢山の機能をサポート。FMシリーズ用に機能強化したF-BASICを本体内に実装。プログラミングが容易で、FM-8用の流通ソフトのほとんどがそのまま使えます。
サウンドクルージングを楽しめるサウンド機能も内蔵。シンセサイザ用LSIを内蔵。三重和音までの音楽演奏が楽しめます。ゲーム効果音もバッチリ。外部スピーカの接続も可能です。
ドット毎に8色まで色指定できるグラフィック機能。カラーグラフィック画面は640×200ドットの高分解能表示が可能。1ドット毎に8色までの色指定ができ、パレット機能で色交換も簡単です。
読みやすく使いやすい日本語表示機能。オプションの漢字ROMカードを本体に装着すれば、漢字、英字、かな、カナ、記号など3,418種を表示、印字。日本語ワープロとしても使えます。
入門用から実務まで、1台でOKです。FMシリーズ用として豊富に揃えた周辺装置により、目的に合わせてシステム構成できます。個人のデータ管理やビジネス用にも充分対応。
簡易言語を標準装備しています。FM-7は、家計簿や住所録など各種データ作成に便利な作表計算プログラムを標準装備。購入したその日から役立てることができます。
先端技術が夢中にさせる興奮パソコン。新発売
FM-7
セブン
¥126,000（本体価格 簡易言語ソフト付）
FM-7 MAZE
富士通

話題のFMシリーズをとりまく豊富なソフト
多彩な周辺装置を一堂に集めて展示・即売！

興奮の3日間。ぜひ ご来場ください。

会期 ●7月8日(金) 12:00～18:00
9日(土) 10:00～18:00
10日(日) 10:00～17:00

会場 ●東京・池袋サンシャインシティ文化会館4F
●入場無料

ビジネス先端派を満足させる16ビット。

ビジネスマン待望の多彩な機能と使い易さを備えたディスク搭載の16ビット高級パソコン〈FM-11〉。エキサイティングなデビュー以来、あちこちの職場で高い評価をいただいています。EDP部門から現場まで幅広いデータ処理能力を発揮。本格的ビジネスユースに対応します。

●〈FM-11EX〉はOSとしてCP／M-86を標準装備。CIS-COBOLなどの高水準言語が使えます。
●薄型ミニフロッピィを1ドライブ装備(EX、AD)。本体内に2ドライブまで可能です。
●日本語処理をサポートしたCP／M-86により、COBOLなどの言語でも日本語処理が可能です。
●最大640×400ドットのグラフィック表示。カラー表示は16色。パレット機能、マルチページ機能、スクロール機能など多彩なCRT表示機能を備えました。
●8インチ標準フロッピィディスク(1MB×2)、10MBのハードディスク、大容量128KBのバブルカセットなど周辺装置が充実しました。
●CP／M-86、OS-9などはメインメモリ容量が最大1MBまで(本体内に拡張可能)。ビデオメモリは192KBを実装しています。
●簡易言語ソフトとして 作業計算プログラムFMCALCを標準装備(EX、AD)。導入したその日から実務に役立てることができます。

FM-11のバリエーション

	EX	AD	ST
メインCPU	MBL8088 MBL68B09E	MBL68B09E	MBL68B09E
ミニフロッピィ	1ドライブ	1ドライブ	オプション
システムソフト	CP／M-86 F-BASIC	F-BASIC	F-BASIC (ROM版)
簡易言語ソフト	FMCALC	FMCALC	―――

ビジネス用途を大きく拡げる高級パソコン。新発売

FM-11

EX ￥398,000(本体価格 簡易言語ソフト付)
AD ￥338,000(本体価格 簡易言語ソフト付)
ST ￥268,000(本体価格)

高級ホビーからビジネスまでの多才パソコン。

FM-8

￥218,000(本体価格)

富士通株式会社 半導体統轄営業部 〒105 東京都港区虎ノ門2-3-13 TEL. (03)502-0161
●札幌営業所(011)271-4311 ●東北営業所(0222)64-2131 ●長野営業所(0262)26-8222 ●静岡営業所(0542)54-9131
●名古屋営業所(052)201-8611 ●大阪営業所(06)344-1101 ●広島営業所(082)221-2288 ●九州営業所(092)411-6311
マイコンスカイラブ●東京・虎ノ門(03)591-1091/591-2561 ●東京・秋葉原(03)251-1448/251-1449 ●大阪(06)344-7628/341-0486
●名古屋(052)221-6016●札幌(011)241-4185 ●広島(082)247-3949 ●仙台(0222)66-8711

富士通

第１会場(ハード展示)の入口受付　小・中学生の姿も多く見られた　花をそえる？美女コンパニオン

速報 マイコンショウ'83
"使いやすさ"への多彩な試み

マイコンの先端技術を集めた、「マイクロコンピュータショウ'83」（主催・日本電子工業振興協会）が、5月25日から28日までの４日間、東京平和島の流通センターで開かれた。第７回目の今年のテーマは、「知能化時代のマイコンの役割」。

マイコンもいまやはっきりと、「役割」を問われる時代になってきたわけだ。ハードからソフトまで、じつに多彩な出品のあったショウの様子を、レポートしてみよう。

「やっぱり、ゲームはおもしろいなあ」。

マイコンも、目下進化中？

「オイ、ぼくにもやらせてくれよ」。　ソフト屋さんは、ソフトな飾りつけで…。

コンテスト入選作の手作りロボット。

講演会も満員盛況。

「ぼくも、これ欲しいなあ！」。▶

やさしくなった画像処理

マイコンは、カラー機能をどんどん高め、16色使えるものや、中間色が表せるものも登場している。そして、インプットもアウトプットもとても簡単になった。画用紙に絵を描く感覚でCRTにグラフィックが描けてしまうのだ。

SMC-70は、ビデオとマイコンの楽しさをミックスさせた。

◉SMC-70を使ったスーパーインポーズ(SONY)

▲VTR画像の上に、タイトルなどのスーパー・インポーズが自由にできるソニーのSMC-70のビデオ作製システム。

◉ANIPUTER(Victor)

▲手描きの画像がリアルタイムでデジタル処理される。

▲CTRを見ながら、思いどおりの画像をしあげてゆく。

▲オペレーションボックスは、カーソル移動、色変更などがワンタッチ。

■発売された新製品

▲マイコン初参入のセガ・エンタープライゼスの低価格マイコンSC-3000。

▲サウンド、グラフィック機能をアップして新登場。東芝のパソピア7。

◀MZ-2000をバージョンアップした、シャープMZ-2200。

YMOも真っ青!?

音程やリズムを制御（せいぎょ）する正確さではマイコンは人間以上。そのマイコンが楽器とコミュニケーションを持ちはじめた。各会場でマイコンが名演奏家ぶりを発揮していた。

◀音声機能を備えた、ＦＭ－７のサウンドデモ。

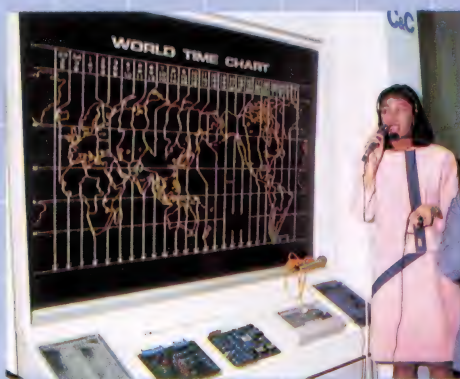
▲音と映像をドッキングさせたレインボー・サウンド。

三菱オリジナルのワンチップマイコン760の、音声機能を示すデモ。

もうキーボードはいらない？

音声認識ボードや音声合成ＬＳＩの開発は、マイコンに耳や口まで持たせようとしている。単なる音の入出力だけでなく、その質さえ判断するのだ。

◀声の主も判断しながら、Ｎゲージが走る。

画面と声でやりとりしながら世界▶時間がわかるデモ。

▲中間色でカラフル表現ができる日立ベーシックマスターレベルⅢＭＡＲＫ５。

▲16ビットもポータブルになった。シャープＰＣ-5000。

◀ＮＥＣが開発したワープロ入力用キーボード。

天気予報もマイコンで

エプソン(株)は、ＱＣ-10を使った静止気象衛星「ひまわり」からの画像受信システムを展示していた。マイコンを使って、宇宙からのデータにより天気予報もできるのだ。

「ひまわり」からの極超短波を受信するパラボラアンテナと、日本語マイコンＱＣ-10。

対話を広げる多彩なソフト

マイコンが普及し、ハードが高性能化するにつれて、ソフトの重要性は高まる一方だ。わかりやすい、マイコンの能力を最大限に引き出すためのソフトが続々誕生している。

ほとんど自然言語に近いLOGO。マイコンと対話しながらプログラミングできる。

ＯＳ-9は、UNIX系のＯＳ。ビジネス用マイコンの機能をグンとアップする。

ロボットもパーソナル化？

世界一のロボット王国日本では、単純な動きをする産業用ロボットは珍しくない。いまや、マイコンで制御できるパーソナルロボットも登場しはじめた。

ティーチング機能がついた産業用ロボットＡＲＸII。最大動作速度は180cm／S。

おなじみ三菱の教育用ロボット、アームマスターから実用機能を高めた二世が誕生。

▲初めての人でも30分でマスターできるというAPPLE　LISA。

▲Ｂ５判サイズで、パソコンなみの機能を持った松下電器のハンドヘルド、ＪＲ-800。

8ビットマシンの最高峰とうたったAPPLEIIe。▶

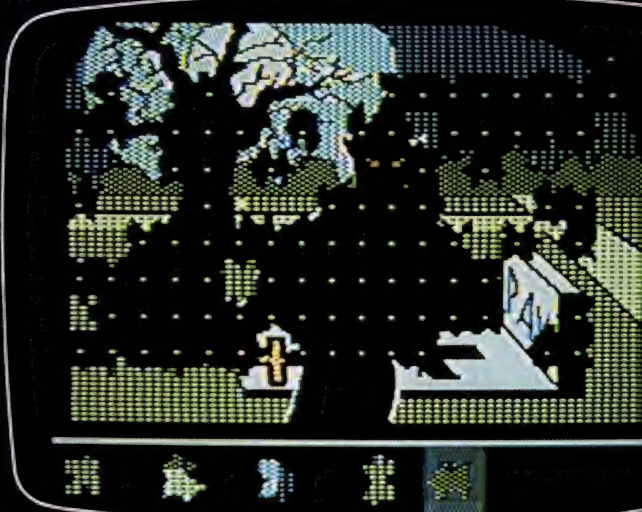
こんなソフトがおもしろい

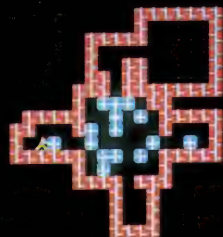
POPCOM 市販ソフト紹介

今月もまた、目立ったのは、アップル！日本のソフト製作者の奮起を期待したいもの。
さて、今月は、ワープロ、学習ソフトも紹介しよう。

★くわしい紹介は82〜92ページにあります。

—ディスク　—カセット

ジグソー　マイクロラボ　アップルII

楽しいサウンドつきジグソー。自作の絵でも、他のゲームの画面でも、たちまちジグソーパズルに！

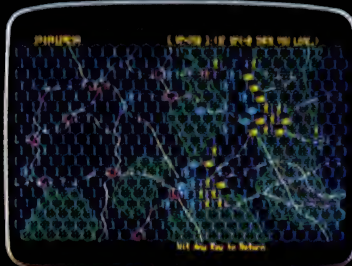
倉庫番　シンキングラビット　PC-8801

ひさびさの思考ゲームの傑作。動かす場所と順番をヨ〜ク考えないと、荷物は片づかないゾ。

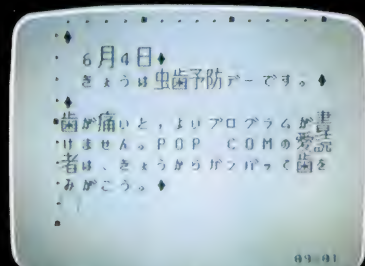
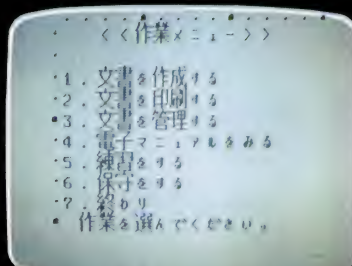
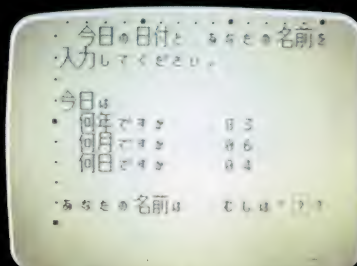
フルハウスIII ドボン　アンプルソフトウェア　FM-7

残りの札の合計と同じ数の札が出たら"ドボン"であがり。画面もきれいだが、音楽がとってもいい。

プロ野球スーパーシミュレーション　JDS　PC-8801

打って、走って、守って…なんて三拍子そろった選手はなかなかいないよ。きみは選手をうまく使いこなせるか？

バルジ大作戦　日本マイコン学院　PC-8801

ワー、そんなに攻めてきちゃイヤだよー！　戦いの日々はまだまだ長い。ゆっくり戦おうじゃないの。

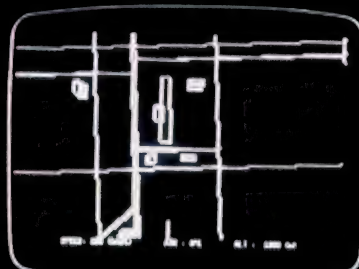
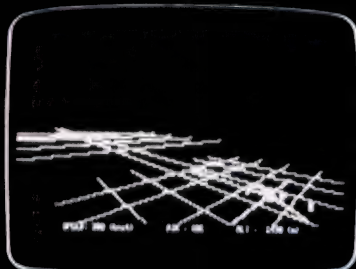
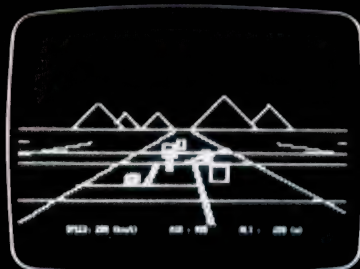
ミスター文　マルゲン・システム　PC-6001

ラブレターだってひらがなばかりじゃフラれちゃう。PC-6001ユーザーも、漢字ワープロを使える時代になった！

アップルツリー

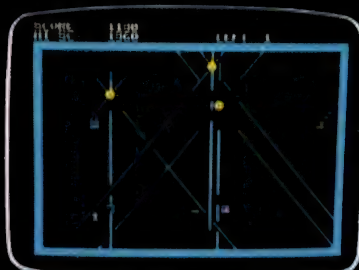
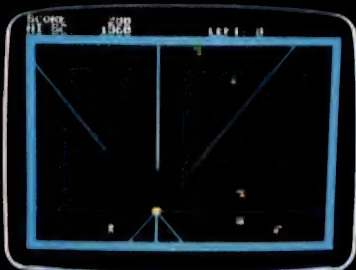
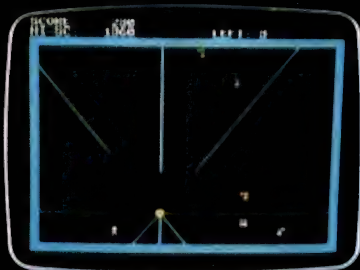
デービーソフト　X1

あざやかなアップルツリーによじ登ったきみは、ヘビやハチをよけながら、いくつリンゴを射止めるか……

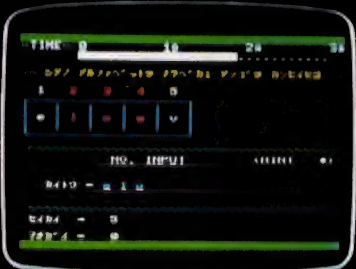
フライトシミュレーション

アスキー　PC-8001

向こう岸の滑走路に降りれば、めでたしめでたし。大空を飛びまわる気分は最高！

イミン

ZATソフト　MZ-700

光線のキレ目を見はからって、すばやく移動。数が多くなってくると……よけるだけで精いっぱい！

中学英語〈基礎編〉

電波新聞社　PC-8001

英語の苦手な人にうってつけ。合格ラインは80点。この壁を破るのは君の英語力？　操作力？

はまった！はまった！このピターッとくるカイカンがたまらない！

ジグソー（マイクロラボ）

アップルII

えっ！コンピュータでジグソーができるの!?

コンピュータのなかでいちばんソフトが多く、優秀なものがそろっているのがアップルだ！

これからコンピュータを買おうとしている諸君、すでにアップルを持っている人、他のコンピュータを持っている人も、ゲームにあまり興味のない人も、とにかくコンピュータに関心のある人すべてに見てほしいのが、今回ここに登場の、JOE CALABRESE作のMICROLAB社で出しているジグソーだ！（写真①）。

アップルのゲームソフトにつまらないものはない！となかば狂信的に確信を持ちつつも、このジグソーの存在を知ったときは多少の不安があった。

が、やっぱりアップルだ。ゲームプレイヤーの期待にみごとにこたえている。

ジグソーパズルというとオモチャ屋さんに売っていて、箱の中に入ったコマ切れの絵のかけらを元どおりの絵に仕上げるという、嫌いな人には自虐的にしか見えない、あのパズルだ。ナント、それがアップルではできるのだ！すごい。

ピースをなくしちゃった！という心配はない

このジグソーには全部で7枚のきれいな絵が用意されている。エアポート、ガンマザウルスの入浴、アブストラクトといったタイトルがついている（写真②、③、④）。

また、これらの絵だけじゃあきたらない人のために自分の好きな絵で遊ぶこともできるのだ（写真⑤）。これは後で説明するとして、まず、フラワーバスケットという絵で遊び方を説明しよう（写真⑥）。

初めに、画面にピースを置いて絵を組み立てていくパズルエリアとその下に6コのピースがならんでいるボトムエリアとが映し出される（写真⑦）。

この画面が出たところでESCキーをおして遊び方の説明を読んでみよう（写真⑧）。英文だがこれをよく読むことがたいせつだ。

すべてはキー操作だけでＯＫ。

まず、スペースバーをおしてみると、パズルエリアとストレイジエリアの切りかえができる。

このジグソーは180ピースからできているのだが、それらはすべてこのストレイジエリアにきちんとならべてあるのだ（写真⑨）。

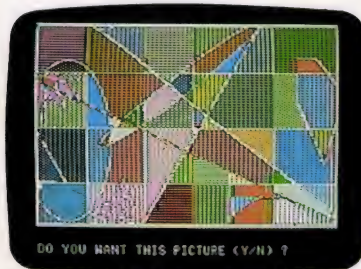
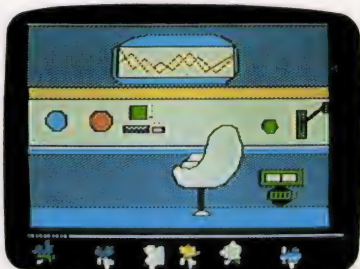
一度に30ピースしか画面に出ないが、カーソルの移動で横14列、縦13列のすべてを見ることができる。

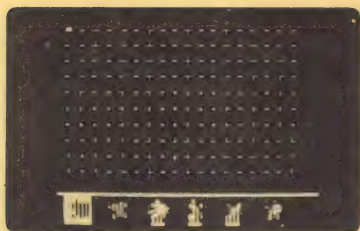
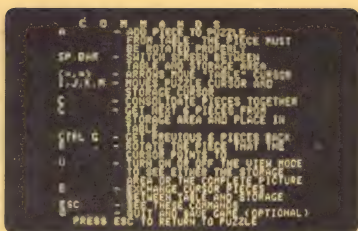
つぎにVキーをおしてみると、ストレイジエリアと完成された絵が交互に出る（写真⑨、⑩）。

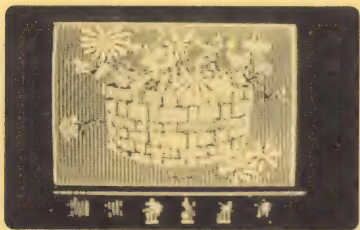
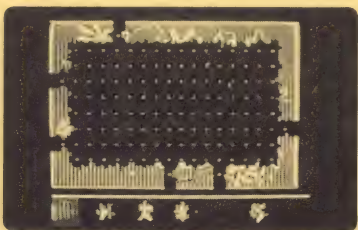
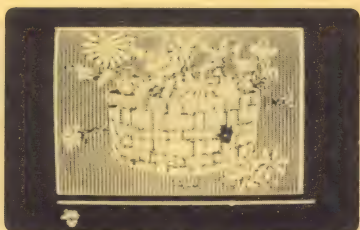
完成された絵が出たところでスペースバーをおすと画面が切りかわって、パズルエリアが出る（写真⑦、⑩）。これをくり返しているとピースのあて

▲①作者のJOEは天才だ！

▲②飛行場がジグソーになった。

▲③ガンマザウルスの入浴だ！

▲④チョットやりがいがありそう。

▲⑤タイム・ゾーンもパズルに。

▲⑥ＹＥＳかＮＯか答えよう。

▲⑦ジグソーをつくるテーブルだ。

▲⑧英語だけどチャント読んで！

▲⑨これが分解された絵だ。

▲⑩この通りに仕上げればいいンだ。

▲⑪まわりができてきた。

▲⑫あと1コで完成！ファンファーレが。

はまる場所を探すのが比較的、楽だ。

置き場所のわかったピースをカーソルで該当する場所に移動させ、Ａキーをおせばいい（写真⑪）。うまくはまればここちよい(？)音がする。ひとつはまるごとに微妙にちがった音がするのであきさせない。最後のひとつがはまって完成すると、はめた順に180個分の音が連続してファンファーレとも騒音ともつかない音楽(？)を奏でる。同じ絵でも組み立てる順がちがうと最後の音楽もちがってくるわけだ(写真⑫)。

健康のため、東の空に太陽がやって来る前にイニシャライズしてある別のディスケットにSAVEしてまた明日、遊ぼう。

自分の好きなゲームの絵をSAVEしてみよう

ジグソーパズルが大好きで、もっと遊びたいという人がいると思うがこのソフトは、自分の好きな絵を使って遊ぶこともできるようになっている。

マイクロ・ペインターのように絵を描けるソフトを使ったり、グラフィック・タブレットなどの絵を作ることのできるハードがあれば理想的だが、ここではゲームの絵をジグソーにする方法を紹介しよう（写真⑬）。

アップルのハイレズ・グラフィックは、＄２０００～＄３ＦＦＦまでの第１ページと、＄４０００～＄５ＦＦＦまでの第２ページの２つが用意されているが、多くのゲームの場合、第１ページをそっくりSAVEしてしまえばよい。

具体的な方法だが、初めにゲーム・ディスクをLOADして好きな画面のところでタイミングよくRESETキーをおして、いったんゲームを停止させ、イニシャライズ済みのディスケットに、ＢＳＡＶＥ　ファイル名，Ａ＄２０００，Ｌ＄２０００とすればよい。

要するに、モニターにその絵が映っていなくても、メモリーに残っている映像データを１ページ分とり出して、ディスケットに入れるということなのだ。

ただ、ここで問題がある。アップルのゲームでは、RESETをかけてもディスクを止められないものがある。この場合は、イニシャライズ済みのディスケットを入れてから、RESETをかければいい。

またRESETをかけるとモニターモードになってしまい、DOSがこわれている場合もあるので、DOSを入力し直してから前記の通りにキー入力すればＯＫだ。

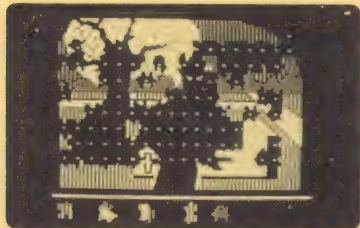
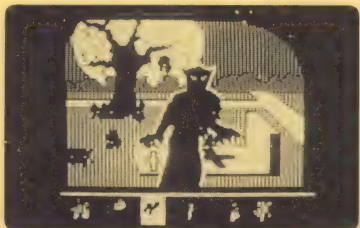
コンピュータについてくわしい人には簡単なことだが、初めの一歩をふみ出したばかりの人、ゲーム以外でもおもしろい遊び方があるので、ぜひチャレンジしてみよう。

キミの能力にみがきをかけよう！

とれたかどうかはＨＧＲ　RETURN　ＢＬＯＡＤ　ファイル名　RETURN　とキー入力すれば確認できる。

ゲームのなかには、いろいろな理由でうまく絵のとれないものもあるが、くわしくは書ききれない。これを機会にいろいろと試してみることをおすすめする。

アドベンチャーゲームのように静止している画面をとるのがいちばん簡単でしかもジグソー向きだ（写真⑭）。

読者の健闘をいのる！　（ＡＲＵ）

▲⑬ご存じトランシルバニア。

▲⑭オオカミ男が見えてきた。

分類	パズルゲーム
言語	機械語
媒体	フロッピーディスク
価格	￥10,000
評価	ストーリー・アイデア　★★★
	グラフィック・サウンド　★★★
	スピード・操作性　★★★

"おしてダメなら引いてみな"なんて通用しない。おしの一手に解決のカギが！

倉庫番(シンキングラビット)

PC-8801

細心の注意と大胆な決断を

オセロや五目ならべには、相当強いソフトが出まわっていて、本気になってもなかなか勝てなかったりする。しかし、テレビゲーム用に開発された新しい思考ゲームとなると、やや心もとない。垂直積み上げ式の五目ならべとか、最近ではハノイの塔とか、おもしろいアイデアのものもあるが、やはりもうひとつ食い足りない思いが残る。思考ゲームは、やる相手を本気にさせるようなものでなくちゃいけないのでは？

そういう意味では、今回登場の「倉庫番」、非常によくできている。

ゲームをRUNすると、レンガづくりの倉庫の平面図が出てくる(写真①)。荷物があちらこちらに散乱しているが、これを・印のついた右端にきちんとならべればいいのだ。ところがこの荷物、引っぱったり横に動かしたりできない。ひたすら後ろからおしてやるのだ。

もうひとつルールがある。この荷物は重いので、ひとつずつしかおせない。だから、行き場のない所でウッカリ2個の荷物をくっつけてしまったりしたら即アウト！

どんなぐあいか、写真を見ながら説明しよう。写真①の問題だが、写真②のように上に登り、左に1回転するようにまわり、中央の荷物の背後に回っていくのが正解（写真③)。荷物をあっちこっちへ散らばせてしまうみたいで、結構大胆な〝決断〟が求められる。

要するに荷物移動の重要なポイントは、「可逆性」のある、なしをよーく見きわめることだ。動かしても、もとにもどせる場合を優先させよう。

1問解いたら（もしくは行きづまったら）F1キーをおして、正誤判定をしてもらう。完成していれば、つぎの倉庫にチャレンジできるわけだ。

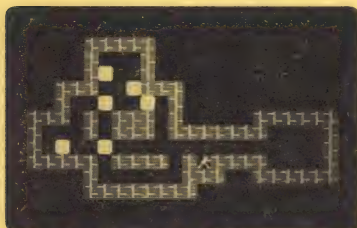
いろんな倉庫があって、多いときは荷物が20個近くも出てくる（写真④)。こうなると、むやみに動かしてみてもダメ。どこの会社の倉庫だか知らないが、「近代化しろ！」といいたくなってくる。

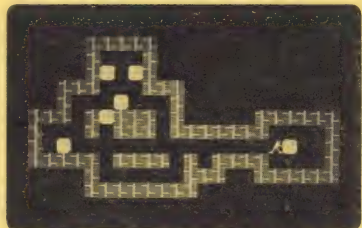
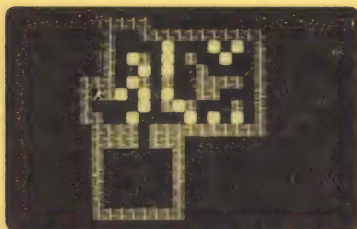
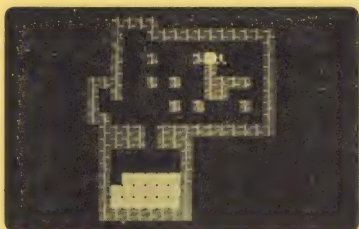
試行錯誤なしには解けない頭脳ゲーム

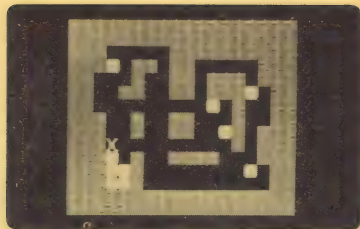
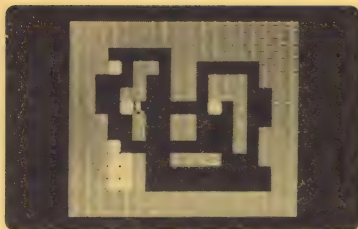
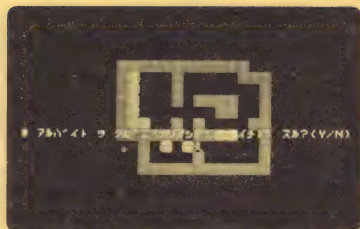
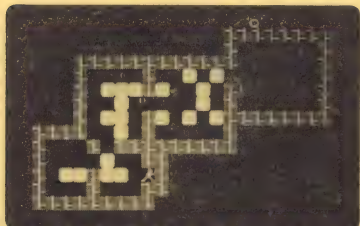
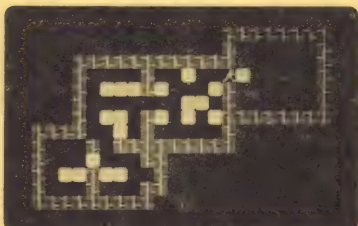
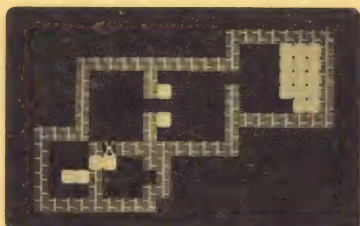
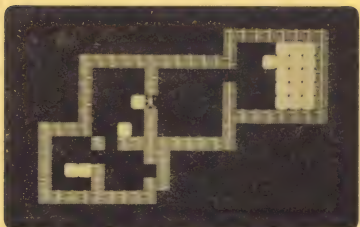
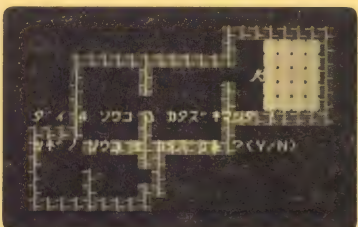
どうやって片づけたらいいかは、各倉庫によって異なるので、まずはどんな失敗が多いか、いくつか例をあげてみよう。

写真⑤は単純な操作ミス。ワンステップ動かせばいいところを、勢いあまって動かしすぎてしまうことがよくある。写真⑤のようになってしまっては、それまでの苦労も水のアワ。実にムカーッとくる。キー操作と画面の動きとの連動にもやや問題があるようだ。ともあれ、頭ではわかっていても、操作ミスを犯すと消耗なので、くれぐれも慎重に！

つぎに、もっと実質的な失敗。よくありそうなのは、最後の段階で入らなくなるケースだ。たとえば写真⑥のように入れていくと、納めるべき部屋の右上隅には納まらなくなる。この場合はわかりやすいが、写真⑦のようになると、すぐにはわからないのだ。

内輪話になるが、筆者はこの問題を

▲①これが第1の倉庫だ。

▲②こっちのほうから入りこめば…。

▲③ヤッター！　1個目大成功！

▲④ずいぶん荷物の数が増えたなあ。

▲⑤あと1個だというのに…。

▲⑥これじゃ入らない！

▲⑦楽々入りそうなのだが。

▲⑧ム、無念。考えたなあ、作者は！

▲⑨一生懸命やってるのに！　クビ？

▲⑩ひどくゴチャゴチャしてるが…。

▲⑪このルートがよさそうだ。

▲⑫逆におしこんで、と…。

▲⑬倉庫番には発想の転換が必要？

▲⑭ヤレヤレ、やっと片づいた！

ダシに、ウナ丼をせしめたのだ。筆者が一生懸命この問題と取り組んでいると、フラッとやって来たM君、「なんだ、こんなの簡単じゃないか」という。「それじゃ、1回でできたら、ウナ丼おごる！　そのかわり解けなかったら…」ということになったわけだ。M君は第1問から10問まであっさり解いてしまった〝経験者〟だけあって、バタバタと倉庫整理を始める。ところが、最後になって、アレッ、と声を発し、指のほうはピタッと止まってしまった。

上部がガランとあいているので、すぐにできそうに見えるが、実はもう写真⑦の段階で失敗確定なのである。写真⑧までくればわかるが、右上隅の一角に、どうしても入らなくなるのである。したがって、まず右側を全部片づけておかないといけないのだ。

「サギだ！」などといわれつつ、ウナ丼をパクついた筆者だが、こうした失敗を何回もくり返さないと、倉庫番のテクニックはなかなか身につかないといっていい。

こうして20の倉庫を片づけていくわけだが、あまり失敗が多いと……クビになってしまう（写真⑨）。なかなか人づかいの荒い会社ではあるが、ゲーム狂のキミには、中途退社はすすめられない。ガンバレ！

キミのアイデア――待っています！

このゲームを製作したシンキングラビット社というのは、ちょっと変わっていて、家業のレコード店を経営する今林さん夫婦を中心に、5人のメンバーが設立した会社だ。この倉庫番が第1作目。ソフトウェアハウスというのは、大きければいい作品が保証され、小さければダメとはいえないところがおもしろい。この新しいブランドを大切にしていってもらいたい。

ところで、このゲームにはオマケがついている。新しい問題をオリジナルに考えた人に、懸賞金が出るのだ。ただし、ひとつだけ応募条件がある。最後の20問目を解くとメッセージが出てくる。このメッセージを手紙にそえなきゃダメだ。

ここまでガンバッてきた人ならば、いろいろ悩まされた〝難関〟を複合化したり、まったく新しいテクニックを考え出したり……さぞかしいい作品ができるにちがいない。このソフトは、リストがすぐ出てくるので、自作の倉庫ができたら、DATA文に直して打ちこめば、すぐ21番目の倉庫として走らせることだってできる。

ついついみんなが片づけたくなる不思議な倉庫

最後に、ゆっくりと写真⑩の問題を解いていただこう。荷物が20もあるので、どのようなルートで入って行ったらいいか、なかなかひと目ではわからない。一応写真⑪のように入って行けばいいようだが、他のルートが絶対あり得ないとはいえない。ひとつが入れば、あとは比較的簡単に片づく。カラッポになってきたら、出入口近くの荷物を逆方向におしこめばいい（写真⑫、⑬）。最後にF1をおすと、写真⑭のメッセージが出てくる。これがもうちょっと劇的だとやりがいがあるのだが…。

ともあれ、新タイプの思考ゲームの登場にカンパイ。当編集部でも、原稿やら写真やらの混乱をよそに、画面の荷物だけはいろんな人がせっせと片づけていた！　（KUB）

分類	思考型ゲーム	
言語	BASIC	
媒体	カセット	
価格	¥3,400	
評価	ストーリー・アイデア	★★★
	グラフィック・サウンド	★★
	スピード・操作性	★★

"ドボン！"と一発大逆転……できるといいんだけどナ！

フルハウスⅢドボン(アンプルソフトウェア)

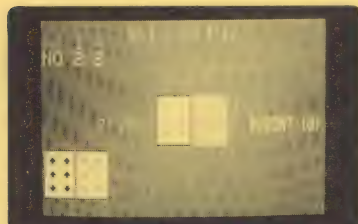
FM-7

2と8の作り方次第で大勢が決まる？

トランプとコンピュータは、相性がピッタシ。問題はJ、Q、Kなどの絵がきれいに出せるかだが、このソフトはカラー写真にもあるとおり、みごとなできばえだ。

まずドボンを知らない人のために、簡単にルールを説明しておこう。

キミのほかにコンピュータが2人分を担当するので、計3人の勝負だ。トランプゲームでは、もっと大勢でできるが、1画面でやるにはこのくらいが適当な人数だろう。

まずカードが4枚ずつ配られ、場にも1枚オープンされる。キミは、このカードと同じマークのカードか、同じ数のカードを選び出し、場にすてることができる。コンピュータのNo.1君、No.2君も同様に1枚ずつすてていく。出せるカードがないときは、Nキーをおして、山の中から1枚引っぱってこなければならない。こうして、いちばん最初に手札がなくなった者が勝ちだ。

No.1君、No.2君の残りカード数は、画面左上に数字で表示されているが、これがこのソフト唯一の欠点。たとえ裏にふせられていても、相手のカードが見えていたほうが実感がわくのだが…。

いくつか役づきのカードがある。まず2。これを前の人に出されたら、つぎの人は山から2枚とらねばならない。ただし、自分も2を出せば、そのつぎの人が4枚とらねばならない仕組みだ。

3は飛びこしカード。前の人に3を出されたら、1回休みだ。8はオールマイティーなカードで、2が出ているとき以外はいつでも出すことができるばかりか、場の種類も変えられる。

最後に9、これは逆回りカードだ(写真①)。こうしてみると、やはり8と2の使い方が大きくゲームを左右するのがわかるだろう。あまり大切に抱えていてもダメだ。8や2は、最後のあがりの札としては使えないのだ。そればかりじゃないぞ。だれかにあがられると持ち点計算のとき、合計点が1枚につき2倍ずつ計算される。危険きわまりないカードだともいえるわけだ。

こうして、だれかがあがると全員のカードがオープンされ、得点が計算される(写真②)。累積の得点グラフも出してくれる(写真③)。だれかが1000点をオーバーすると、そこでゲーム終了。

文句なしのサウンドとグラフィック！

手持ちのカードが少なくなってくると、札の数の合計が13以下になることがある。そのときだれかがその合計数と同じカードを出したら、すかさずDキーをおそう。これがドボンだ(手持ちカードが1枚じゃダメだ)。ただしDキーをおせるのは、相手がカードを出してから3秒の間、画面に"DO BON"と表示されている間だけだ。

ドボンの効果は絶大だ。手持ちの札だけじゃなく、ドボンした人のカード、場にすてたカードも加算され、さらに2倍される。もちろん2、8があったら1枚につき2倍する。何百点も開いていた差が、アッという間に縮まったりする！

ルールの説明が多すぎたかもしれないが、このソフト、カードの絵がきれいだしスピードも速い。そして何より音がいい。ドボンされたときは、ちょっぴりビックリさせられるし、あがったときの音楽もとてもいい。ドボンあがりの音楽があると、なおいいのだが…。 (KUB)

▲①エッ、逆回り？　ありがた迷惑な！

▲②8をすてそこなった！

▲③ひと目でダントツだとわかるネ。

▲④やったね、No.2君。

分類	ギャンブルゲーム	
言語	BASIC	
媒体	カセット	
価格	¥3,500	
評価	アイデア・ストーリー	★
	グラフィック・サウンド	★★★
	スピード・操作性	★★

プロ野球をおびやかす?マイコン野球
いかにも一般大衆向け!

プロ野球スーパーシミュレーション セ・リーグ編(JDS)

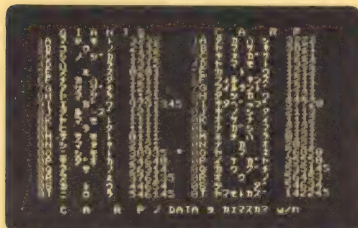
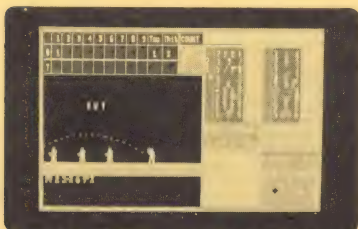
PC-8801

試合まえのメンバーチェック 当然といえば当然だけど

ほんとにLOADしてるのかと疑いたくなるほど待たされてやっと動いた。ゲームがスタートすると、まず対戦する球団を選ぶ。セ・リーグ編なので巨人と阪神を選ぶことにした。

メンバーは各球団20人(写真①)。勝手に先発メンバーが組まれているが当然変更可能だ。このとき注目したいのが名前の横の数字で、選手のもつ能力を知る手がかりになる。投手は球の速さ、コントロール、スタミナなど5項目を示し、野手は足の速さ、長打力など4項目を評価している。以上のことを頭の隅におき先発メンバーを選んだ。

昨年の資料なので、今のメンバーとはだいぶズレているから混同しないように。たとえば巨人の駒田や槙原などかげも形も見当たらないのだ!

さて巨人・阪神戦にチャレンジしてみよう。試合開始と思ってると画面に「グランド整備中、しばらくお待ち下さい」と表示され、また待ちぼうけ。気をもませるじらせ戦法など、悪い趣味ですぞ。

勝負の世界はきびしいぞ! 君は名監督になれるか?

いつもならビール片手にホロ酔い気分で観戦だが、今日はそうもいかない。6:30試合開始。あなたの腕の見せどころ、さあガンバロウ!

まずは先攻、巨人の1番松本。ゲームの進め方は、作戦・球種・狙い球・球のスピードを番号で入力する。作戦を入力すると、ボールがピッ♪ピッ♪の音とともに画面に現れる。バッターは作戦どおりバットを振る。しかし、なかなかうまくタイミングが合わなくて、から振り、ファウルボールを幾度となくくり返す。

やっと内野ゴロ、走れ走れ!と走る姿がなんともカワユイのだ。盗塁魔松本も、テレビゲームじゃ形なしで「速く」と叫びたくなるほどののろまさんである。どうにかセーフにはなったものの、この先心配だ。

篠塚のヒットで1点とった後、いよいよ4番原(写真②)。長打がほしいところだが…。

運がいいのか、願いがかなって打球は外野方向へ。すると、突然画面が変わるではないか! ボールが移動するたびに外野手も移動してゆく。スローモーション写真を見ているように、ゆっくりしているところは、前と変わらないが…。

しかし結果はアウト(写真③)。凡フライだ。写真④は、スミス三振のあとの中畑の打席。1、2塁の河埜、篠塚がダブルスチールで。ところが中畑が見送りストライクで篠塚がタッチアウトというアホな場面だ。やっぱり作戦は首尾一貫していないとダメですねえ、長島サン!

守備については、登録選手に守備要員を入れておけば、選手交代ができる。ピッチャー交代の場合も同じだ。

全体として、野球ゲームとしては、まあまあよくできているほうだろう。画面がいろいろ複合化されているし、それぞれ見やすいように工夫されている。

動きもある。ランナーは走るし、ゴロもころがる。バッターもバットを振るし(フォームはいつも同じだが)、投球コースも指示どおりのところへ向かう。守備位置は、変更しても画面に変化がないようだが、キメ細かく設計されている。しかし…最後までゲームをすてるな!が野球のモットーなのに、9回裏までやると思うと、気が遠くなってしまう。 (NOR)

▲①新規登録できるといいのだが…。

▲②さあ、4番原への2球目。

▲③めずらしい外野シーンだが、フェンスは?

▲④盗塁失敗!

分類	シミュレーションゲーム
言語	BASIC+機械語
媒体	カセット
価格	¥4,500
他機種	PC-8001、PC-9801、FM-7
評価	ストーリー・アイデア ★
	グラフィック・サウンド ★★
	スピード・操作性 ★★

世界の歴史が変わる? ウォーゲーム
キミは有能な司令官になれるか?

バルジ大作戦(日本マイコン学院)

PC-8801

日一日と戦況は変化していく!

シミュレーションゲームのソフトは、規模の大きさによって、いくつかに分類できる。しかし人気のほうは、比較的小規模のものに集まっているようだ。たとえばテニス、ゴルフ、ビリヤードといったスポーツシミュレーションだ。たぶん、ある程度リアルタイム感覚が加味されているからだろう。

だが、シミュレーションとは、もともと現実的に実現できないものを再現するのがミソ。テニスやゴルフ、そしてラリーやフライトシミュレーション……と規模が大きくなるにしたがってシミュレーション本来の味が出てくるわけだ。そして、なんといってもウォーゲームが最大級のシミュレーションであろう。

ウォーゲームの基本は、ボードゲームとして発展してきたものなので、やり方はかなり練ってあるものが多い。独特の世界だ。

「バルジ大作戦」は第2次世界大戦末期のドイツ軍最後の大反撃をモデルにしている。

12月16日、ドイツ軍はフランスとベルギーとの国境地帯アルデンヌに進撃する。キミは連合軍司令官として、ドイツ軍を撃退しなければならない。

まず、各部隊をよび出してみると、写真①のようなデータが出てくる。これによって兵力、ダメージ、戦闘能力、移動能力などがわかる。戦場は「ヘスク」とよばれる六角形のマスで区切られているので、移動したい方向の数字を入力する。すると、その部隊名は青く表示され、翌日までは動かせない(写真②)。

移動するとき、道路を通っていくと早く進めるのに対して、山中だとほとんど移動できなかったりする。

こうしてドイツ軍と交互に1部隊ずつ移動させるのだが、最初はドイツ軍の数のほうが圧倒的に多いので、ドイツ軍の番ばかりが続く。ここがつらいところ。

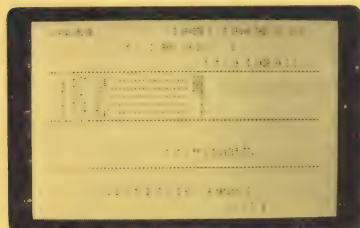
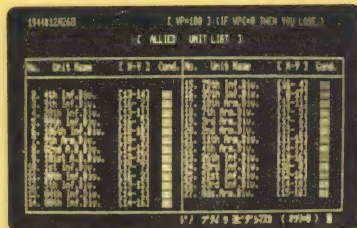
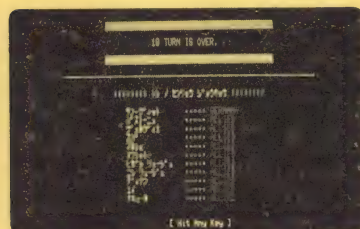
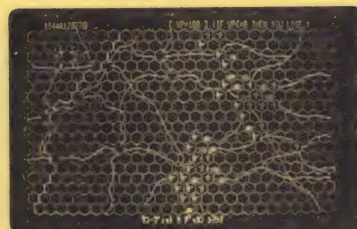
移動が完了したら、その陣形で戦闘が始まる。各部隊ごとに、すきな地区に向かって攻撃をしかけることができるが、攻撃側は守備側の3倍の兵力を必要とするので、戦力の整わない最初は、むやみに闘いをしかけないほうが得策のようだ。

戦闘シーンは出てこないが、1日の最後に戦果と被害状況、そして各都市の占領状況が報告され、1ターンが終了となる。写真③では、サン・ヴィットがドイツ軍に占領されたのがわかるだろう。

都市の防衛が勝利の最大ポイントだ!

勝敗の判定は、8ターンが終わった段階で行われる。このとき、VPの値が0以下になると負けだ。VP値の計算は、各都市の占領状況(たとえばサン・ヴィットは50点)をプラスして数える。ただし、1部隊が壊滅させられるたびに−20と計算される。

23ターン終了時にVP値が0以下になっていなければ、最終的に防御に成功したことになるわけだ。うまく作戦をたてれば、写真④のように、占領された町を再び奪還することだって可能だ。

ともあれ、ウォーゲームは慣れるのがいちばん。表だのデータだのやたらに出てきて面倒だが、慣れればホントに司令官になった気分にひたれるのだ。もう少しドイツ軍が強くてもいいのだが……。 (KUB)

▲①これが99歩兵師団の兵力だ。

▲②ズラリならんだ、部隊一覧表。

▲③サン・ヴィットはドイツの手に!

▲④やった!サン・ヴィット奪還だ。

分類	シミュレーションゲーム	
言語	BASIC	
媒体	カセット	
価格	¥4,500	
評価	ストーリー・アイデア	★★
	グラフィック・サウンド	★★
	スピード・操作性	★★

テレビゲームに食傷ぎみのキミに、知的興奮を

ミスター文(マルゲン・システム)

PC-6001

日本語ワープロのエッセンスはかな漢字変換機能だ

パソコンもゲームばかりやっていたら、指先の反射神経は発達するかもしれないが、知能のほうが退化してしまうぞ。たまには気分をかえて、知的興奮を味わってみることをおすすめしたい。

そんなときにピッタリなのが、日本語ワープロ・ソフト「ミスター文」。ぶっちゃけた話が、「電子作文プログラム」だ。

ワープロ・ソフトを使うと、かなや漢字の混じった文章が書ける。頭のヨイキミは、ここでオヤと思うかもしれない。かなやアルファベットはキーボードにあるが、漢字はなぜ書けるのだろうか……。その答えは、〝かな漢字変換〟というロジックにある。キーボードからは漢字の〝読み〟を入力する。すると、プログラムがあてはまる漢字を画面に表示する。「アイ」を変換すると、「哀」、「愛」、「相」などの漢字が候補として出てくる。「アイシテマス」なら、「愛」を選ぶわけだ。

最初は、練習プログラムでウォーミング・アップ

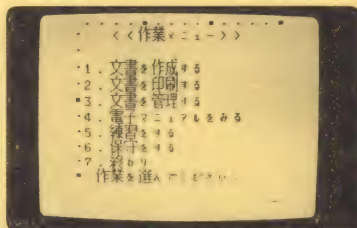
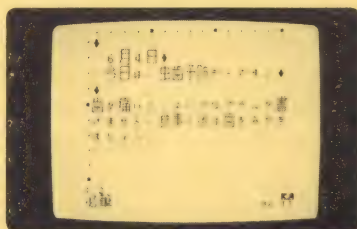
このプログラムは、フロッピーで販売されている。スタートさせるには、まずフロッピーをドライブにセットして、キーボードからrun〝bun〟と入力する。すると、まず格調高くシューベルトの「鱒」のメロディーにのって最初の画面が現れる。ここでは、日付と使用する人の名前を入力する。入力が終わると、つぎはメニュー画面が現れる(写真①)。

ミスター文では、文章を作ったり、印刷したりするほかに、電子マニュアルと練習プログラムもついている。

▲①作業メニューは、本格的。

▲②かな漢字変換をする。

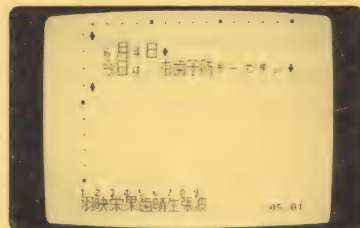
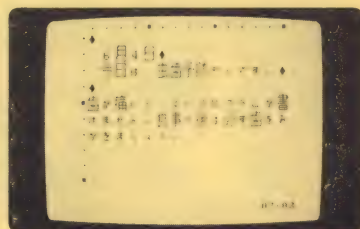
▲③挿入モードで〝必ず〟を入れる。

▲④ハイ!でき上がり。

電子マニュアルは、取り扱い説明書。オペレートの途中で操作がわからなくなったときに使用する。

また、練習プログラムは、主要な機能の使い方が、キーボードを使って実際に練習できる。ワープロ経験ゼロの人を対象にしているので、じつにわかりやすい。ワープロ体験のある人も、一度はチャレンジしてみる価値があるだろう。

文書作成モードでは、文章の削除や挿入もできる

メニューの中から1の「文書を作成する」を選んでみよう。まず空白の「電子原稿用紙」が画面に現れる。キーボードから文字を入力すると、入力した文字がカーソルの位置に表示され、カーソルは1つ右へずれる。ひらがな、カタカナ、英数字は、そのまま入力すればよい。

漢字を表示する場合は、最初に変換(ESC)キーをおす。つぎに漢字の〝読み〟を入力し、漢字変換(F2)キーをおすと、画面の最下行に候補が出てくる(写真②)。そのあとは、必要な漢字を番号で指定するだけでよいのだ。

また、文章ができ上がってから訂正する場合は、削除や挿入ができるようになっている。

このプログラムは、PC-8801やFM-8などのワープロソフトと比べても負けないほどよくできている。ただし、不満がないわけではない。まず使える漢字の数が約1000字しかないこと。小学校6年生のレベルでは、チョッともの足らない。また、かなは小さく漢字は大きい。このへんなんとかならないものか。今後のバージョン・アップに期待したい。(AKI)

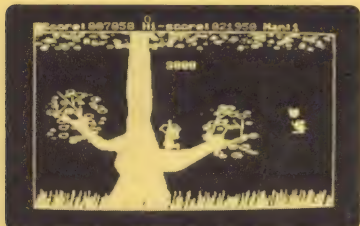
分類	ワードプロセッサー
言語	機械語
媒体	フロッピーディスク
所要機材	ROM/RAMカートリッジ プリンター
価格	¥12,800
評価	システム設計 ★★★ グラフィック・サウンド ★★ スピード・操作性 ★★★

ロビンフッドも真っ青！
高速連射式の弓矢で、森の王様に

アップル　ツリー（デービー　ソフト）　X1

家族で楽しめるゲームだ

国産コンピュータのゲームのなかではグラフィックの手ぬきがなく、きれいにできている。

今日はキミもこの森に来て遊ばないか？　主人公はキミだ。キミには森の英雄ロビンフッドを演じてもらおう。

▲いそがしいゾ！　つぎはハチをうて！

ロビンフッドといえば、弓の名手。ポトポトと落ちてくる赤いリンゴも軽く矢で射ぬいてしまう。

キミも彼のように弓をじょうずに引けるようにならなければ。

さあ、ここに来て練習しよう。

リンゴがポトポト　矢がピュルル・ピュルル

弓の練習をしていると、時々オジャマヘビがやってきてジャマをするのだ。

木に登ってきて頭の上から落ちてくる。矢を射ないと、木から落ちてしまうぞ。森の中にはイタズラバチも住んでいて、ブンブンとキミを刺しに飛んでくる。たいへんだ。気をつけよう。

キミが矢を射るとピュルピュルピュルとサウンドが出て楽しさがぐんとアップする。

使うのはテンキーの２（上）、４（左）、６（右）の３つ。

スピードは３段階ある。

おそいスピードで確実に射るのもいいが、速くして〝ヘタな鉄砲〟式に射て得点を重ねるのもおもしろい。

ヘビの天敵マングースの登場もあるが、３回使うと後は得点を重ねても出てこない。全体にもっと工夫がほしいところ。

サウンドは光っているが画面展開がないので、長くやっているとやはりあきてくる。

（ＡＲＵ）

分類	アクションゲーム	
言語	機械語	
媒体	カセット	
価格	￥3,000	
評価	ストーリー・アイデア	★
	グラフィック・サウンド	★★
	スピード・操作性	★★★

高所恐怖症のあなたにおすすめ
スリル／フライトゲーム

フライトシミュレータ（アスキー）　PC-8001

びくともしない飛行機に機長もビックリ！

君に与えられた任務はパイロットとして飛行機を操縦し、反対側の飛行場に着陸することである。

10、9、8……1、0出発（自分でパイロット気分をもり上げる）。まずは、スペースキーで100ノットまで上げると

▲ようやく目的の町に到着だ。

動き出す。出しすぎたときは、リターンキーで減速しよう。高度はテンキーの７と４で上昇し、０と１で下降するが、４をおしてみた。

飛行機の向きを目的地に合わせるため、180度右に旋回しながら、高度とスピードもどんどん増していく。景色もめまぐるしく変わって、高度ごとの景色は、いつも地球に足をつけている人にはわからない美しさがある。といっても直線だけで形作られたモノクロ世界。カラーに慣れてる現代っ子にはどう見えるだろうか？

町が見えてきた。高度を下げ、スピードを落としていったが両方のタイミングが合わない。計器に気をとられていると、目の前に山がせまっている。「あっ危ない！　山にぶつかる」と思わず目をふせたが、別に異常なく空を飛んでいる。つまり、山を通りぬけてしまったことになる。建物ではどうかと思い実験すると、やっぱり同じで、不死身の飛行機というわけだ。

Ｔをおすと真下の状態がわかるので再度失敗しないよう確認しながら進む。前方に飛行場発見。ゆっくり進みコースＯＫ、高度10m、着陸準備よし。高度０mになると自然にブレーキがかかり、しばらくすると止まる。

「NICE LANDING」無事着陸した。ハラハラドキドキの空の旅。時間をかけるほど楽しみも増える。少し遊んでみたらどう？

（ＮＯＲ）

分類	シミュレーションゲーム	
言語	機械語	
媒体	カセット	
価格	￥3,000	
評価	ストーリー・アイデア	★★
	グラフィック・サウンド	★
	スピード・操作性	★★

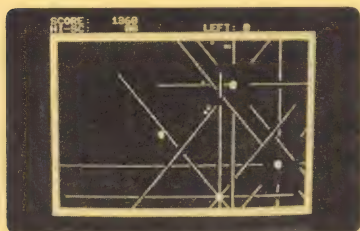
異次元空間がキミの遊び場――

でも殺人光線には気をつけようネ！

イミン(ZAT　SOFT)　**MZ-700**

殺人光線がキミの命をおびやかしている！

ここは画面の中の異次元空間。コンピュータでしか味わえない体験をしてみよう。

さて、キミの使命だが、この空間に浮遊する高エネルギー生物〝ナンタイ〟を捕まえることにある。

▲ヒヤッ、体すれすれに殺人光線が…。

これはこのゲーム空間の創造主からの絶対命令だ。

ここには〝イミン〟の発する殺人光線が絶えず空間を八方に広がっていくのだ。キミは、この光線のとぎれるタイミングをうまく見はからって〝ナンタイ〟を捕獲すればいい。あせらずジックリ取り組むのが成功のひけつだ。

キミはどこまで任務を遂行できるか？

絵はちょっとシンプルだ。内容も単純だがそれはゲームの難易度とはあまり関係ない。

カルイ、カルイとナンタイを捕りつくしてしまうと、さらにイミンのはびこった空間へと任務をあたえられる。

能力が向上するにつれて任務もむずかしくなってくるのだ。

はたしてキミはどこまで進めるか。

イミンが増えると光線がくもの巣のように画面中にはびこってくる。

ナンタイにあと少しというところで光線の向こうに逃げられてしまうと追いかけるのがたいへんだ。

もし、キミが任務に失敗して光線にふれると、たちまち感電してしまう。気をつけることだ。感電の音がうまい。

操作はいたって簡単。カーソルキーを使うだけだ。ナナメに移動できるカーソルがあるといいのだが…。

(ARU)

分類	アクションゲーム	
言語	機械語	
媒体	カセット	
価格	￥3,000	
評価	ストーリー・アイデア	★★
	グラフィック・サウンド	★★
	スピード・操作性	★★

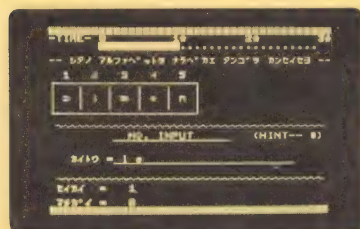
ゲーム気分でABCのお勉強

うそみたいなほんとの話

中学英語〈基礎編〉いんぷっと学習シリーズ（電波新聞社）　**PC-8001**

英語は構えて習うものじゃないよ

「英語の勉強をコンピュータで？」なんて違和感を持っている人におすすめできるのが〝いんぷっと学習シリーズ〟の中学英語だ。

メニューは初・中・上級に分かれ、単語一覧と問題がそれぞれペアになっている。各級は、50語の名詞が用意され、その単語を用いた問題が作られているわけだ。すぐ問題をやりたいとあわてる前に、答えのヒントが単語一覧にかくされているから、いちど目を通しておいたほうが得というもの。

▲レモンのスペルは、と…。

メニューを理解できたらスタート！テストだから制限時間もあるし合格ライン（80点以上）もあることをお忘れなく…。

問題は、あたえられたアルファベットをならべて正しいつづりを作るもの、あたえられた日本語に合う英単語を選ぶもの、逆に、英単語の和訳を選ぶものの3つのパターンで構成されている。

すべて番号で入力するので、わからないときは当てずっぽうなんてこともできなくもない。

文字のならべかえは初級問題からなかなかてこずらせる。単語も文字がバラバラになるとじつに見にくいものである。ヒントを頼りにどうにか進めたが、まちがいと画面に表示されると、いささかこの年(？)をして初級問題もわからないのかとはずかしい思いがする。ばかにしないで試してみよう。

操作は簡単ゲーム気分。そのうえ合格するとボーナスゲームまでできるからとってもハッピー。

高得点のひけつは、君の英語力というより指の器用さかな？

(NOR)

分類	教育	
言語	BASIC	
媒体	カセット	
価格	￥3,000	
評価	ストーリー・アイデア	★
	グラフィック・サウンド	★★
	スピード・操作性	★★

こんなソフトもありました

１本3000円のソフトを買ってみて、期待したほどおもしろくなかったりすると、ひどくソンをした気持ちになるものです。★印の評価は、当編集部の独断ではありますが、ソフトを選ぶときの一つの参考にしていただけたなら幸いです。なお、新はストーリーやアイデアの新鮮さ、効はグラフィックやサウンドなどの効果、速は操作性のよしあし、画面やストーリー展開の速さをそれぞれ意味しています。３つ星が最高点、星ナシはやや問題アリ、です。

■猫の冒険／アンプルソフト（ＰＣ-6001）
アクションゲーム　¥3,000
新　効★　速★
パッケージを見ると、猫が主人公のアドベンチャーゲームのようだが、じつは３つの単純なゲームの寄せ集め。最後の「あなたは○○匹の猫を殺しました」という表示も趣味が悪い。

■選挙／システムソフト（ＰＣ-8801、ＰＣ-9801）
シミュレーションゲーム　¥3,000
新★★★　効★　速★
選挙に立候補したキミは、演説をしたりポスターをはったり、時には買収したりしながら当選をめざす。期間が長く、ややたいくつする。あきさせない工夫を！

■プリンセスレスキュー／テクノソフト（ＰＣ-8801）
アクションゲーム　¥3,300
新★　効★★　速★★
障害物をよけつつ、王女がとじこめられている部屋へ。ナナメ進行を利用するところがおもしろい。かわいらしいタイトルがついているが、プリンセスは登場しない！

■京の旅／ルナ企画（ＰＣ-6001）
教育　¥2,800
新★★★　効★　速★
京都を地区別に分け、各地の地図と名所・旧跡の解説を楽しめる。地図がもう少し見やすいといいのだが……。

■ミユキＴＨＥ勝負師／イマージュソフト（ＰＣ-6001）
ギャンブルゲーム　¥3,000
新★★　効★　速★
トランプの51をやり、ミユキの２万円の賭け金がなくなると１枚ずつぬいでいく。一種の野球拳。

■ポリス＆ギャング／アスキー（ＰＣ-6001）
アクションゲーム　¥2,800
新★　効★　速★★★
銀行と郵便局で強盗しながら（というより車を銀行の絵に体当たりさせる）、ひたすらパトカーから逃げまわる。パトカーの数がどんどん増えていくので、のんびりできないゾ。音もけたたましくてユカイ。

■グラフィック野球ゲーム／Wonder Soft（ＦＭ-7）
シミュレーションゲーム　¥3,500
新★　効★　速★★
巨人―阪神戦のシミュレーション。スピードは遅くないが、画面が１枚だけなので、やはりあきてくる。オマケについているグラフィック・アート（お絵かきプログラム）はお買い得。

■日本海海戦／スペースバー（ＰＣ-8001）
シミュレーションゲーム　¥4,800
新★★★　効★　速★★
キミはロシア軍の司令官。日本軍にやっつけられないうちにナホトカに逃げこめば勝ち。ロシアの軍艦は日本戦艦より性能が低いので、まともに戦ってはダメ。「夜」を利用したり速力の落ちた艦を放棄したり、戦略を楽しめる。

■Dr.スランプ　エクササイズ中一英語版／ＣＳＫソフトウェアプロダクツ（ＦＭ-7、8）
教育　¥5,100
新★★　効★　速★
定価は¥5,100だが、カセットは２本入っている。英文の提示と和文英訳の問題とからなり、ごくマジメに作られている。大文字―小文字、つづり等のまちがいがあると、まちがえた箇所を指摘してくれる。

■キャタピラ・ウォー／ZAT SOFT（ＭZ-700）
アクションゲーム　¥3,000
新★　効★　速★★
迷路の中をヘビ（？）が走る。自分より強いヘビは後ろから、弱いヘビは前から食べよう。同種のゲームセンター版より、ストーリー・効果ともに落ちる。

■ペインフル・マン／ZAT SOFT（ＭＺ-700）
アクションゲーム　¥3,000
新★★　効★★　速★★
鬼の目をぬすんで、迷路のエサを食べるゲーム。逃げているとカロリーが減って飛んでしまう。エサが少なくなってくると、おじゃま虫が登場して、カラフルなエサをまく。音もいい。

■ザ・サクセスマン／チャンピオンソフト（Ｘ１）
シミュレーションゲーム　¥3,500
新★★　効★　速★
初任給10万円の平社員から出発して、どの地位まで出世するか…。原理はサイコロ方式なので、シミュレーションゲームというより、ギャンブルゲームに近い。

■ラブアントラブ／キャリーラボ（ＭＺ-2000）
アクションゲーム　¥3,000
新★★　効★★　速★
リンゴやケーキを兵隊アリにつかまらないように運び出し、最後は女王アリも救出！　兵隊アリの避け方がわかると案外単純なゲームだが、絵がとってもかわいらしい。

話題の機種研究レポート

絵 音 スピード の 3拍子そろったFM-7

グラフィック、サウンド、スピードと3拍子そろって大評判のＦＭ-7。その秘密を探ってみたら……。

▲ＦＭ-7の側面。後部がぐんと高くなっている。

●FM-7の外観

ＦＭ-7を初めて見たときの印象は、本体とキーボードがコンパクトにまとまった扱いやすいサイズだといったところです。ＦＭ-8とくらべるとひとまわり小さく、ちょうどPC-8001と同じ程度ですが、後部はオプションの基板を入れるため、かなり背が高くなっています。後部の黄色いパネルは簡単に取りはずすことができ、この中に拡張用スロットが３つかくされているというわけです。このスロットにＺ-80カードや漢字ROMカード、RS-232Ｃカード、ミニフロッピーディスクインターフェースカードなどを入れて使うことができるようになっています。

本体を後ろから見ると、カセット、白黒＋カラーディスプレイ、プリンター、I／O拡張バス、外部スピーカー用のコネクター類と、リセットボタン、ディップスイッチ、サウンド／ブザー用ボリュームがならんでいます。このディップスイッチにより、CPUのクロック周波数を変化させ、プログラム実行を高速化させる倍速モードとふつうのモードとを切りかえることができま

▲ＦＭ-7の背面

す。また、F-BASICを起動させるか、FLEXやUCSD p-SYSTEMなどのオペレーティングシステムを起動させるかにより、リセット時やパワーオン時にスタートするブートローダーを選ぶのも、ディップスイッチによってです。

このブートローダーは4通りに変化できるのですが、2つは使われていません。

▲黄色いパネルをはずしたところ。ここに拡張用のカードが入る。

●キーボードとエディター

キーボードはJIS規格の配列。それにテンキー、ファンクションキー、エディットキーが追加されています。FM-8とくらべて、テンキーに[*][/][=]が追加されており、リターンキーとゼロのキーが大きくなりキー配列も2、3かわっています。ロックできるキーは[CAP][カナ][INS]の3つで、わきについているLEDランプで、現在どのモードになっているのかがわかるようになっていますが、明るいところでは見わけにくいようです。ファンクションキーは10個用意されており、ユーザーが自由に定義できるようになっています。

さて、FM-7のスクリーンエディターですが、他の機種とくらべてかなり目立った特徴を持っていますので順番に紹介してみましょう。

まずインサートキー。これをおすことによってインサートモードに入るのですが、このモードでは現在のカーソルの位置の文字の前に何字でも挿入することができます。修正したい箇所がいくつかあれば、他の行も続けて複数の文字を挿入できますが、リターンキーやカーソル移動で、インサートモードが解除されてしまうのに対して、FM-7では、もう1度インサートキーをおすまで、いくらでも修正できるので便利です。

文字の削除に関しては、デリートキー[DEL]と、[⇦]キーが用意されています。[DEL]キーは、カーソルの位置にある文字を消し、カーソルは移動しないのに対し、[⇦]キーはカーソルの左の文字を消して、カーソルを1文字左へ動かします。この2つはうまく使いわけると便利です。

FMシリーズに特有のキーとしては、[DUP]キーがあります。このキーをおすとカーソルが8カラム進み、カーソルが通過したところに直前の行をコピーします。

たとえば、

```
10 A=5:B=3
20 ■
```

という状態で[DUP]をおすと、

```
10 A=5:B=3
20 A=5:B■
```

となります。

また、[E L]キーは[CTRL]+[E]と同様、カーソルの位置より右にある文字をいっきに消す働きをします。

FM-7では[CTRL]+[SHIFT]+[0]によって、キーのオートリピート機能を停止できます。再開は、[CTRL]+[SHIFT]+[1]で行います。

キータッチはFM-8よりかなりよくなっています。もちろん人によって好みはあるでしょうが、キーストロークが深くなり、軽くなっているので、軽快にキーインできます。ただ、時として、チャタリング、つまり[L]のキーを1度おしただけでLLと出てしまうことがあり、気になる部分です。

●ハードウェアの仕様と構成

ハードウェアは一部の機能の追加、削除をのぞいて、FM-8とほぼ同様の構成となっています。

CPUは6809を2個と、キーボードインターフェース用に4ビットCPUの計3個を持っていますが、2個の6809のうち、メインCPUとして使われているのは1個で、残りの1つはCRT、キーボードなどのI/O関係を処理するサブCPUとして使われています。クロック周波数はともに2MHzですが、FM-8との互換性を保つために、後部ディップスイッチによりおそくすることもできます。6809でクロック周波数2MHzというのは、メモリーから1バイトを読みこむ時間で比較して、単純に換算しても、Z-80の4MHz、CPUの性能を考え合わせるとZ-80の5MHzぐらいに相当します。これだけでもFM-7の実行速度の速さがわかります。

また、オプションのZ-80カードにはCP/Mが付属しているので、CP/Mの上で作成されたぼう大な数のソフトウェアを利用することも可能です。6809からZ-80にCPUを切りかえるには、現在動いているプロセッサーで$FD05番地の最下位ビットを書きかえればOKです。

メモリーマップを図1に示します。V-RAMがすべてサブCPUのアドレス空間にあるので、バンク切りかえはメインCPUのRAMとBASIC ROMとの間で行われるだけとなっています。FM-8では、この切りかえをスイッチによって行っていましたが、FM-7では、$FD0F番地に任意の値を書きこめばRAMのモードに、同番地から読みこめばROMのモードになります。

共有RAM領域は、メインCPUとサブCPUとの間での命令やデータを転送するための領域で、通常はサブCPU側につながっており、メインCPUが使うときはサブCPUは停止させなければなりません。サブCPUの管理は、あとで述べるBIOSがすべてやってくれるので、

マシン語プログラムを作る場合でも、細かいことまで知る必要はないというわけです。

表示機能もFM-8と変わっていません。とくにグラフィック機能は、この価格帯のパソコンとしては最高のクラスに入ります。ただ、テキスト、つまり文字の表示機能には問題があります。というのもFM-8でもそうなのですが、FM-7では文字もグラフィック画面に表示されます。たとえば、Aという文字を表示する場合に、サブCPUがメモリー空間にあるキャラクターROMからAのドットパターンを読みだし、それをグラフィック画面に書きこみます。これに対しPC-8801等では、テキスト表示用のV-RAMとグラフィック表示用のV-RAMを別々に持っているので、テキストV-RAMにAのコードを直接書きこむだけでよく、ドットパターンへの変換はCRTに表示するときにハードウェアがやってくれます。このため、FM-7では文字の表示速度がおそい、インサートモードで文字を右へ動かすのがおそい、スクロールがおそい（とくにconsole文で画面の一部だけをスクロールする場合。全体のスクロールは、別の方式で行っています。）、などの欠点があり、また、これは一概に欠点とはいえないのですが、グラフィック画面が文字とともにスクロールするといった、ちょっと困ったことも生じてきます。

FM-8より拡張された機能で、注目すべきなのは、音楽演奏機能です。FM-7ではPSG（プログラマブルサウンドジェネレーター）とよばれるICを用いており、このICは3つの発振器とノイズジェネレーター、エンベロープジェネレーターなどをふくんだ、簡単なシンセサイザーのような構成をとっています。これをうまく使うと、CPUの負担を増やさずに、いろいろな効果音を出すことができます。

オプションの漢字ROMカードをつければ、漢字の表示もでき、1画面に最大40桁×12行の480字が表示可能です。本格的なビジネスユースには行数がもう少しほしいところです。

FM-8にあってFM-7でなくなった機能に、バブルメモリー、アナログ入力ポート、RS-232Cインターフェースがあります。このうちRS-232Cインターフェースはオプションで取りつけることができますが、他の2つは使えません。できればオプションとして使えるようにしてほしいものです。また内部時計が電池でバックアップされていないので、リセットをかけると 00：00：00 にもどってしまうのも不満がのこるところです。

プログラム1

```
100 ' HOW TO USE PSG
110 '
120 FOR I=0 TO 30 STEP 3
130 SOUND 6,I
140 SOUND 7,0
150 SOUND 8,16
160 SOUND 11,0
170 SOUND 12,10
180 SOUND 13,3
190 NEXT
195 FOR J=1 TO 100:NEXT
200 GOTO 120
```

PSGを使った効果音の例

何の音に聞こえますか？

表1 ハードウエア仕様 ユーザーズ・マニュアルより抜粋

CPU	メインブロック	68B09　クロック2MHz／1.225MHz切りかえ Z-80A　クロック4MHz（オプション）
	サブブロック	68B09　クロック2MHz／1MHz切りかえ
	キーボード・インターフェース	MB88401（4ビットCPU）
メモリー	メインブロック	
	メインRAM	64KB（BASIC動作時は半分だけ有効）
	BASIC・ROM	32KB
	ブートローダ（ROM）	2KB（リセット後に動くプログラム）
	サブブロック	
	VRAM	48KB（RGBの3原色に16KBずつ）
	モニターROM	8KB
	キャラクター・ジェネレーター	2KB
	コンソール・バッファー	4KB
	ワークRAM	1KB（内、メインとサブの共有RAM128B）
CRT表示	キャラクター表示	80×25　80×20 40×25　40×20　をソフトウェアで選択 カラー8色
	グラフィック表示	640×200ドット 各ドットごとにカラー8色指定
	その他	パレット機能
I/O機能	カセット・インターフェース	1600ボー（平均）
	ブザー機能	ソフトウェアでON　OFF
	サウンド機能	3重和音＋ノイズ合成可能、エンベロープ可能
	プリンター・インターフェース	セントロニクス社仕様（8ビットパラレル）
	漢字表示機能	オプション（本体内スロットにいれる）
	文字構成	16×16ドット
	文字種	漢字2965種（JIS第一水準）非漢字453種
	CRT表示	40×12文字（最大）
	キーボード	JIS配列準拠、キー総数98 オートリピート（解除も可能）、Nキーロールオーバー
	その他	ミニフロッピーディスクインターフェース RS-232Cインターフェース ※共にオプションで本体内スロットにいれる
外形寸法・重量		430(W)×287(D)×100(H)㎜、4.5㎏

図1 メモリーマップ

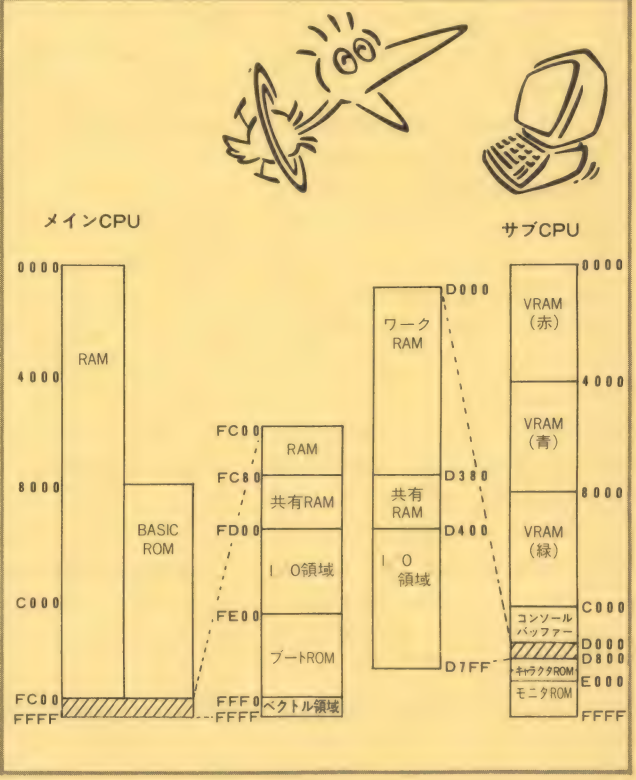



表2 レジスター番号7の働き

データは2進数として読まれ各けたが0か1かで下のようになる

	2進数のけた	そのけたが1のときの働き
5	32のけた	ノイズ・ジェネレーターの出力をアンプCにいれる
4	16のけた	ノイズ・ジェネレーターの出力をアンプBにいれる
3	8のけた	ノイズ・ジェネレーターの出力をアンプAにいれる
2	4のけた	発振器Cの出力をアンプCにいれる
1	2のけた	発振器Bの出力をアンプBにいれる
0	1のけた	発振器Aの出力をアンプAにいれる

たとえば発振器Aの出力をアンプAにいれ、Bの出力をBにいれ発振器Cは使わず、ノイズをアンプCにいれる時は、100011(2進数)=35(10進数)をレジスター7のデータとする。

表3 レジスター8の働き、エンベロープパターン

●F-BASICについて

富士通とマイクロソフト社が開発したF-BASICには、現在のところ3つのバージョンがあり、FM-8はV1.0、V2.0を、FM-7はV3.0をそれぞれサポートしています。V2.0ではLLIST, LPRINT, LPRINT USING文などのプリンター出力文の追加が行われていて、プリンター出力時にV1.0のときのようにデバイス指定をする必要がなくなっていますが、V3.0ではさらに、グラフィック関係の命令の増強と、音楽演奏を行うPLAY文、SOUND文の追加が行われており、より強力なBASICになっています。さきほどもふれましたが、FM-8から削除された機能、バブルカセット関係のコマンド（BUBINI、BUBR, BUBW文)や、アナログ入力インターフェースに対するANPORT文は削除されています。V3.0上追加された機能で特徴的なものを紹介していきましょう。

FM-7には、パレット機能というものがあります。これは、今まで色指定に用いてきたカラーコードとパレットコードの対応を変化させることにより、色を瞬時にかえることを可能にするものです。具体的にいうと、BASICが起動されたときには、パレットコードの0は、カラーコードの0(黒)、パレットコードの1はカラーコードの1（青）というふうに、パレットコードはカラーコードとまったく1対1に対応しています。ここで、パレットコード1を使い、「COLOR 1」と指定して文字をタイプすると、パレットコード1＝カラーコード1（青）ですから、文字は青色で表示されます。つぎに、「COLOR＝（1, 2)」とします。この意味は、「パレットコード1とカラーコード2(赤)とも対応させせよ」ということです。すると、今まで青色で表示されていた文字は一瞬にして赤くなってしまいます。これ以後、「COLOR 1」と指定しても表示は赤色で実行されるということになります。すなわち、V1.0やV2.0とちがい、V3.0では「COLOR 1」がいつも青とは限らないということです。このことはグラフィック画面についても同様です。

つぎにFM-7の音楽演奏機能にふれておきます。F-BASICでは、PLAY文とSOUND文の2つのコマンドが用意されており、これによって音を制御することができるようになっています。PLAY文の書式は、たとえば、

PLAY “MML”

というふうになります。MMLとは、Music Macro Languageの略でテンポ、音長、音程などを指定する言語です。このMMLは“，”でくぎることにより、3和音まで出すことができます。音程はA～Gを使いC＝ド、D＝レ、E＝ミ、F＝ファ、G＝ソ、A＝ラ、B＝シというふうに対応しています。この記号のあとに＃あるいは＋をつけてシャープを、－をつけてフラットを表すことができます。休符はRを使います。音長はA～G、Rなどの記号のあとに1～64整数nを置きます。

n＝1は全音符（𝅝)、n＝2は二分音符（𝅗𝅥)、n＝4が四分音符（♩)、というように、音分数の逆数を使えばよいのです。また、音長のあとにピリオドを追加することで、符点を表します。SOUND文は、PSGのレジスターに直接データを書きこむ命令で、ノイズなどの効果音が出せます。

V3.0特有な機能は以上の2点ですが他機種にない命令を説明しましょう。

SYMBOL文

FM-8から引きつがれたSYMBOL文は、文字列を指定角度、指定サイズで表示することができます。角度は、0～3までの数字で表し、0がノーマル、1が90°左回転、2が180°左回転、3が270°左回転になっています。

サイズは、横・たて倍率をそれぞれ指定でき、倍率×8ドットの大きさで画面に表示されます。

CONNECT文

2個以上の座標間を指定された順に次々と直線で結びます。

GCURSOR文

画面上のグラフィックカーソル(＋)のドット座標を読みとります。このカーソルはカーソル移動キーで1ドット単位、カーソル移動キー＋シフトキーで20ドット単位で動かせます。また、テンキー(0～9)をおすと、そのあとの移動単位は、そのキーの数になります。

座標の読みこみは、リターンキーがおされたときに行われ、1つのGCURSOR文で読みとれる座標の個数は、10個までです。

表4　PLAY"チャンネルA""チャンネルB"、"チャンネルC"

	コマンド	機　能
音　程		C＝ド　D＝レ　E＝ミ　F＝ファ G＝ソ　A＝ラ　B＝シ "#"、"+"＝シャープ　"−"＝フラット
音　長	Ln	nは1～64の整数 𝅝(全音符)＝1　𝅗𝅥(2分音符)＝2 ♩(4分音符)＝4　♪(8分音符)＝8 𝅘𝅥𝅯(16分音符)＝16　ふ点はピリオドで表す 例．4分音符のド＝L4C　またはC4 　ふ点16分音符のレ＝L16D．またはD16.
オクターブ	On	nは　1～8の整数 周波数440Hzのラの音の　オクターブを　04とする
テンポ	Tn	nは　32～255の整数 1分間に4分音符をn回数える速さ
音　量	Vn	nは　0～15の整数 15で最大、0で音が出なくなる
エンベロープパターン	Sn	nは　0～15の整数 表3を参照してください。
エンベロープ周波数	Mn	nは　0～65535の整数 エンベロープの周期をかえる 大きいほど　周期が長い

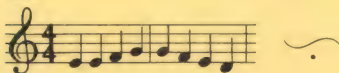
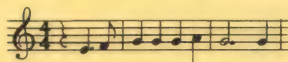
〈例〉

PLAY　"04E4E4F4G4G4F4E4D4～

PLAY　"04R4E4. F16G4G4GA4G2. G4～

表5　SOUND文の使い方

SOUND　レジスター番号、データ

レジスター番号	データの範囲	働　き
0	0～255	→x　発振器Aの周波数(音の高さ)をかえる
1	0～15	→y　y×256＋xの値が大きいほど音が低い
2	0～255	→x　発振器Bの周波数(音の高さ)をかえる
3	0～15	→y　y×256＋xの値が大きいほど音が低い
4	0～255	→x　発振器Cの周波数(音の高さ)をかえる
5	0～15	→y　y×256＋xの値が大きいほど音が低い
6	0～31	ノイズ(雑音)の平均周波数、値が大きいほど音が低い
7	0～63	発振器とアンプのつなぎ方をかえる→表2参照
8	0～16	0～15：アンプAの音量、値が大きいほど音が大きい 16：アンプAの音量はエンベロープジェネレーターできめる
9	0～16	0～15：アンプBの音量、値が大きいほど音が大きい 16：アンプBの音量はエンベロープジェネレーターできめる
10	0～16	0～15：アンプCの音量、値が大きいほど音が大きい 16：アンプCの音量はエンベロープジェネレーターできめる
11	0～255	→x　エンベロープの周期をかえる
12	0～255	→y　y×256＋xの値が大きいほど周期が長い
13	0～15	エンベロープの波形をかえる　→表3参照

●BIOS(バイオス)について

FM-7には、メインCPU、サブCPU、キーボード用CPUの3つのCPUがあるため、CPU相互のインターフェースが非常に複雑になっています。そこで、BIOSとよばれるルーチンを経由して、入出力処理を行います。

BIOSがサポートするI/Oデバイスには以下のものがあります。

●ディスプレイ＆キーボード
●オーディオカセット
●ベル
●漢字ROM
●PSG

これらのデバイスを利用するには、つぎのようにします。まずRCBとよばれる8バイトの領域を確保し、BIOSで使用したい機能の番号や必要なパラメーターをセットします。そして、インデックスレジスターXに、RCBの先頭番地をセットして、BIOSをサブルーチンコールします。BIOSはRCBにセットされたリクエスト番号やパラメーターを受けとり実行します。エラーが起こった場合、BIOSはRCBにエラーが起こったことと、どんなエラーかを返して、実行を中止します。

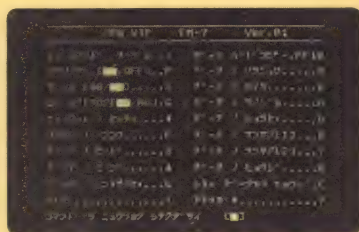
以上のように、機械語によるBIOSコールは非常に簡単なものになっています。

このBIOSは、FM-8と一部を除いて互換性がありますから、BIOSだけを使用したFM-8用の機械語プログラムは簡単に移植できます。

●NEW VIPについて

FM-7を顧客管理や仕入管理に利用するには、かなりBASICを使いこなさなければなりません。BASICは、初心者用の言語ではありますが、その域に達するまでに相当な学習時間が必要です。そこで、簡単な命令で複雑な仕事を処理できる簡易言語が開発されています。FM-7には購入時に、「NEW-VIP（ニュービップ）」という簡易言語と、使用説明書がついています。VIPに必要なハードウェアは、本体、ディスプレイ、プリンター、オーディオカセットレコーダーです。

プリンターを接続しない場合は、ディスプレイだけでも使用できます。

VIPはひとつのデータについて、

▲FM-7用簡易言語VIPのメニュー画面

20項目までの分類能力を持ち、それぞれ20文字の見出し（項目別）をつけ、最大 250 文字分のデータの入力が可能です。また、データ入力時のエラーチェック機能を完備していますので、的確な方法でデータが入力できるようになっています。さらにまた、入力されたデータは簡単な検索条件を合わせることにより、かなり複雑な検索を行うことができます。たとえば、「長崎在住の名前が高田という男の人のうち、19歳以上のお客様」も、すぐに検索できるのです。作成したデータは、名前をつけて（たとえば、「コキャクカンリ」とか「シイレダイチョウ」など）市販のカセットテープへ録音しておきます。そうすれば、翌日仕事を始める前に、テープからＶＩＰへデータを送ることができます。ＶＩＰは、見出しを変えることにより、顧客管理、仕入れ台帳、住所録などさまざまな使い道がある、汎用性の高い言語といえるでしょう。

●ベンチマークテスト

前回、前々回とまったく同じプログラムで、FM-7の高速モード、低速モード、FM-8の３通りのベンチマークテストを行いました（図２）。No.１～５のテストではFM-7はかなり速くなっていますが、No.６で画面表示が入るとおそくなるようです。FM-7の低速モードとＦＭ-8とでは、表示が入るとかなり大きい差が出ます。なお、このベンチマークテストは80桁×20行のモードで行いました。

図２ ベンチマークテストプログラム

```
1 'POPCOM ﾍﾞﾝﾁ ﾏｰｸ ﾃｽﾄ No.1
2 '
10 TIME$="00:00:00"
20 FOR I=1 TO 10000
40 NEXT I
50 PRINT TIME$
60 END
```

```
1 'POPCOM ﾍﾞﾝﾁ ﾏｰｸ ﾃｽﾄ No.2
2 '
10 TIME$="00:00:00"
20 FOR I=1 TO 10000
30 IF I<=10000 THEN 40
40 NEXT I
50 PRINT TIME$
60 END
```

```
1 'POPCOM ﾍﾞﾝﾁ ﾏｰｸ ﾃｽﾄ No.3
2 '
10 TIME$="00:00:00"
20 FOR I=1 TO 10000
30 A=I+I-I*I/I
40 NEXT I
50 PRINT TIME$
60 END
```

```
1 'POPCOM ﾍﾞﾝﾁ ﾏｰｸ ﾃｽﾄ No.4
2 '
10 TIME$="00:00:00"
20 FOR I=1 TO 10000
30 GOSUB 100
40 NEXT I
50 PRINT TIME$
60 END
100 RETURN
```

```
1 'POPCOM ﾍﾞﾝﾁ ﾏｰｸ ﾃｽﾄ No.5
2 '
10 TIME$="00:00:00"
15 DIM D(5)
20 FOR I=1 TO 10000
30 D(5)=I+I-I*I/I
40 NEXT I
50 PRINT TIME$
60 END
```

```
1 'POPCOM ﾍﾞﾝﾁ ﾏｰｸ ﾃｽﾄ No.6-1
2 '
10 TIME$="00:00:00"
20 FOR I=1 TO 10000
30 PRINT I;
40 NEXT I
50 PRINT TIME$
60 END
```

```
1 'POPCOM ﾍﾞﾝﾁ ﾏｰｸ ﾃｽﾄ No.6-2
2 '
10 TIME$="00:00:00"
20 FOR I=1 TO 10000
30 PRINT I
40 NEXT I
50 PRINT TIME$
60 END
```

```
1 'POPCOM ﾍﾞﾝﾁ ﾏｰｸ ﾃｽﾄ No.6-3
2 '
10 TIME$="00:00:00"
20 FOR I=1 TO 10000
25 LOCATE 0,0
30 PRINT I
40 NEXT I
50 PRINT TIME$
60 END
```

```
1 'POPCOM ﾍﾞﾝﾁ ﾏｰｸ ﾃｽﾄ No.6-4
2 '
10 TIME$="00:00:00"
20 FOR I=1 TO 10000
25 LOCATE 0,0
40 NEXT I
50 PRINT TIME$
60 END
```

表６ ベンチマークテストの結果

No.	1	2	3	4	5	6—1	6—2	6—3	6—4
FM-7高速	00:08	00:25	01:13	00:16	01:18	02:55	05:32	02:46	00:23
同　低速	00:14	00:42	02:01	00:26	02:09	04:28	11:06	05:28	00:38
FM-8	00:14	00:42	02:03	00:26	02:11	05:39	13:51	07:32	00:56

●最後に

以上のように、FM-7は、いくつか気になる点があるにしても、この価格帯のパソコンとしては、高性能機といえ、初心者から上級者までだれにでも勧められるパソコンといえるでしょう。

またマニュアルが非常によくできているのも好感が持てます。初心者向けのBASICの解説からBIOSの使い方まで、わかりやすく説明されています。

簡易言語を本体の付属品にしたのはいいのですが、FM-7はビジネス用には向いていないといえます。本格的にビジネス用に使うには、もう少し漢字処理機能が強化され、標準フロッピーディスクやハードディスクがサポートされることが必要でしょう。また、ソフトウェアのサポートもＶＩＰだけでは不十分でしょう。ディスクベースで、できれば漢字の扱える簡易言語がほしいところです。また、富士通はOASYSを作っているのですから、その技術を利用してワープロのソフトも作ればいいと思うのですが、これは富士通に限らず、日本のどのメーカーにもいえることです。今後の努力を期待したいところです。

PC-8201 PROGRAM LIBRARY

PC-8201プログラム・ライブラリー

■定価　テープ版(G1〜H1)
各3,500円(〒各250円)

NECのハンドヘルド・コンピュータPC-8201用のプログラムを一挙にまとめて新発売！楽しく遊べるゲームが9本(G1・G2)、プログラミング効果を高めるユーティリティが7本(U1・U2)、すぐに役立つ実用プログラムが6本(H1)と、3つの分野で豊富な内容が盛り込まれています。

GAME SERIES

ゲーム1
- 麻雀練習機
- 七ならべ
- ババ抜き
- 魚雷

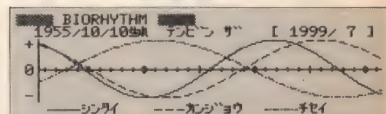
ゲーム2
- 悪夢の飽食(ブヨゲーム)
- ゴルフ
- パニック
- アタック24
- 音痴との遭遇

UTILITY PROGRAMS

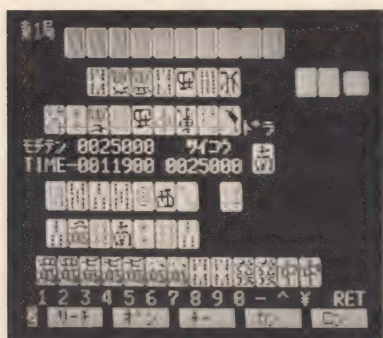
ユーティリティ1
- ミニ・アセンブラ
- 逆アセンブラ
- メモリーエディタ

ユーティリティ2
- LCD(画面)コピー・サブルーチン
- VCGデータ作成ツール
- レイアウト用紙
- リスト・フォーマッター

HOBBY PROGRAMS

ホビー1
- 電話帳
- 成績評価プログラム
- バイオリズム
- ミュージック・エディタ
- コンテスト・ログ
- モールス練習機

画面例）　ホビープログラム　バイオリズム

PC-8000 mkII・PC-8800 GAME SERIES

JANKEE 雀鬼

オールマシン語の超高速2人用マージャン。

持ち時間250秒、持ち点25,000点、1秒考えるごとに100点減点されます。
東南回しの半荘ゲーム、時間がなくなるとゲーム終了です。リーチ、ポン、チー、カン、ロン、一発有りで、リーチ後はコンピュータが、点数と時間を自動的に計算してくれます。

テレビカメラを使って、マージャンパイのデータを作成しており、その美しさは他のマージャンゲームの追従を許しません。
1枚のディスケットにマークII用と88用のプログラムを収納しました。
1W, 2Wのどちらでもロード可能。

■定価 PC-8000mkII / PC-8800 ｝テープ版 3,300円 ディスク版(ミニ両面) 4,500円 (〒各250円)
※ディスク版のみ両機種兼用

●ユーザーズ・ポスト
商品の詳しい資料請求、お問い合せ、ご要望などがございましたら、ハガキに資料請求券を貼り、住所、氏名、年令、職業、使用機種を明記のうえ、弊社までお寄せ下さい。

●技術的なお問い合せは……。
電話による技術的なお問い合せは、月曜日から金曜日までの午後4時から6時までの間、(092)714-6236にお願い致します。

●全国有名マイコンショップで販売中
お申し込み方法/現金書留、郵便為替または銀行振込(第一勧業銀行福岡支店 普通預金口座番号1362102)で㈱システムソフトまでお申し込み下さい。送料は切手も可。

ソフトウェア＆パブリケーション

株式会社システムソフト

〒810 福岡市中央区渡辺通2-4-8小学館ビル9F　☎092-714-6236㈹ ご注文：☎092-714-5977

資料請求券
POPCOM
7

買って安心!!アフターサポート重視のコンピュータイレブン

6/18(土) 名古屋栄町に イレブン 12号店 堂々オープン!

オープン記念 超特価セール!!

☎052(971)3421

名古屋栄町12号店

6月18日~7月19日

コンピュータイレブン アーチビル3F

周辺機器特価セール! 5~58%OFF モニター・プリンター・フロッピーディスク等。

8ビット機 比較フェア 三菱MULTI-8 ¥123,000 東芝PASOPIA-7 ¥119,800 日立MARA-5 ¥118,000

ELEVEN 13号店 中古PLAZA 6月18日(土)オープン!! 高田馬場駅前0分 TAK 11ビル3F TEL:03(209)5233 新品同様のパソコン・周辺機器を特別大特価(~70%off)で大放出!! ●店頭デモ品大処分!! ●下取り品大特価!! ●レンタルOK!! 1ヶ月9,000円 びっくり市

■全店同時協賛■

シャープ MZ-731
定価 ~~¥128,000~~ 超特価 価格相談

シャープ MZ-711
カラー対応 ~~¥79,800~~

●MZ700+データーレコーダ+カラープリンタ(MZ731) ~~¥128,000~~(ソフト3種付)
頭金0円 月々3,000円×24回 ボ2万×4回
頭金0円 月々4,400円×36回 ボ0万×0回

シャープ MZ-2000
●MZ2000+ソフト10種 ~~¥218,000~~
頭金0円 月々4,100円×24回 ボ4万×4回
頭金0円 月々4,200円×36回 ボ2万×6回

新ソフト紹介 MZ2000・MZ80B用(ディスク版)
ビジネス用簡易言語ソフト
マルチマット 今までにない本格的なノンプログラムソフト ¥29,800

SHARP パソコンテレビ X1
定価 ~~¥155,000~~ 価格相談
スーパーインポーズ機能
カラーモニテレ ~~¥113,000~~
システム価格 ~~¥268,000~~ (ソフト大サービス)
頭金0円 月々9,300円×36回
頭金0円 月々7,400円×48回
頭金0円 月々4,300円×36回 ボ3万×6回 価格相談

CASIO FP1100
定価 ~~¥128,000~~ 激安 ¥89,800 30%引

●FP-1100+新高解カラー+ソフト5本 定価 ~~¥268,000~~ 特別価格 ¥163,000
頭金0円 月々3,000円×24回 ボ3万×4回
頭金0円 月々4,000円×36回 ボ1万×6回

●FP1100+高解像シャープカラー ~~¥227,800~~ 特別価格 ¥197,800
頭金0円 月々5,400円×48回 ボ
頭金0円 月々3,500円×36回 ボ2万×6回

SOHACOM イレブンオリジナルカラーモニタ
●PC9801対応(4,000文字) PC8801対応(640×400) シャープ(ケーブルサービス付) 定価 ¥168,000 ¥138,000
頭金0円 月々3,100円×24回 ボ3万×4回
頭金0円 月々4,000円×36回 ボ1万×6回

●高解像カラー(640×200) シャープ・ケーブル付2,000文字 ¥99,800
頭金0円 月々3,400円×36回 ボ
頭金0円 月々3,200円×24回 ボ1万×4回

●新高解カラー(2,000文字) グラフィック・漢字対応OK!! 超特価 ¥69,800(ケーブルサービス)
●オレンジモニタ(2,000文字) ¥23,800(ケーブルサービス)
●グリーンモニタ(2,000文字) ¥24,800(ケーブルサービス)

appleII J-PLUS
激安 カラーモニタプレゼント
●J-PLUS+カラーモニタ付 定価 ~~¥422,800~~ →大特価 ¥358,000
頭金0円 月々5,800円×36回 ボ4万×6回
頭金0円 月々4,900円×48回 ボ3万×6回

17%引 ●フロッピー(IF付)のみ(ディスケット10枚) 定価 ~~¥199,000~~ →¥173,000
頭金0円 月々4,300円×36回 ボ1万×6回
頭金0円 月々3,500円×24回 ボ3万×4回

APPLEソフト大特価市

●キーボードが完全アスキー80文字OK!!
新登場 APPLEIIe…¥378,000 64KB RAM(128KB増設可)

大特価 EPSONプリンタ
新発売 超低価格プリンタRP-80 ¥89,000
MP80K(漢字用) ¥151,200
低価格高速プリンタ FP-80(標準F101) ¥149,800
●FP-80(PC8001用) ¥152,800
●FP-80(PC8801 9801用) ¥153,800

イレブンオリジナルプリンタ台 ¥5,800 イレブンのプリンタはプリンタ台付

★新登場FPシリーズ
●FP80K(漢字用標準) ¥189,800
●FP80K(PC8001用) ¥192,800

新情報
イレブンオリジナルワープロソフト「FM漢字」・「PC漢字」を使用すると、漢字プリンターに変身!!
テープ版¥4,800 ディスケット版¥6,800

イレブンのプリンタは専用プリンタ台付(¥5,800)!!

EPSON TF-20フロッピー
両面倍密(2W) 560KB~640KB ~~¥142,000~~
15%引 大特価
組合せ価格15%引

超低価格フロッピー 3インチフロッピーは小さな巨人!! 新発売 日立 レベル3用 3インチディスケット¥1,300 ~~¥79,800~~ 即納 超低価格シリーズ

フロッピー祭り6 18~30
●TF20N(PC8001/8801/9801用) 定価 ¥166,000➡ 大特価 ¥142,000
●TF20F(FM7/8用) 定価 ¥163,000➡ 大特価 ¥139,000
●TF20(レベル3用) 新発売 ¥163,000

ディスケットサービス プリンタ用紙 ディスケット 大特価!

イレブン オリジナルコーナー
SOHACOM グラフ化ノンプログラミング MDB11
グラフ化OK!! ソフト公開
万能データ管理プログラム
¥35,000(漢字対応型〈FM8用〉は1万円高)
●株価チャート分析ソフト………¥100,000
●the FM漢字(FM7/8用) the PC漢字(PC8801/マークII用) 〈テープ版〉¥4,800〈ディスケット版〉¥6,800
●英文・カナタイプ練習(PC8801/マークII、FM-7/8用) 〈テープ版〉¥3,000
●LET'S 数値計算パッケージ(PC8801 マークII、FM-7/8用)〈テープ版〉¥4,800
●本因坊「囲碁トレーナー」(PC-8801用) 〈ディスケット版〉¥8,800

新刊書案内 誰にでもわかるシリーズ
★誰にでもわかるマシン語ゲームのつくり方…………¥2,800
★誰にでもわかるFM-7/8マシン語の本…………¥2,800
★誰にでもわかるパーソナルコンピュータのデータ処理…………¥2,800
★誰にでもわかる6809アセンブラ…¥3,800
★誰にでもわかる6502アセンブラ…¥4,800

イレブンオリジナル・ダストカバー
■FM-7/8用ダストカバー…………¥1,200
■マークII用ダストカバー…………¥1,200
■ディスクTF-20用ダストカバー……¥800
■モニターD9用ダストカバー……¥1,000
※LIII用(モニター用、本体用)もあります。

資料請求券 ホビー P-7

㈱日本ソフト&ハード社は教育・開発・出版・卸・小売・通販のパソコン総合企業です。 〒171 東京都豊島区高田3-11-14 藤間ビル ☎03(232)0541代

コンピュータイレブン直営ショップは 東京 横浜 名古屋 大阪 神戸 5大都市に12店舗!!

6/18(土)名古屋栄町店・5/20(金)上野駅前店 続々オープン

コンピュータイレブンの母体(株)日本ソフト&ハード社

会社創立10周年 大感謝市 6/18(土)▶7/19(火)

東京ディズニーランド招待券進呈!!
20万円以上の商品又はシャープ各本体、ご購入の方へプレゼント。特別限定

新製品 8ビット機比較フェア

——ハイスピード・グラフィックマシーン——

三菱 高精能フルカラー+漢字機能+シンセサイザー+強力BASIC

MULTI-8 (本体)¥123,000

●640×200ドットごとに8色指定可・パレット機能付●漢字ROMカートリッジ(オプション)で最大40字×12行、16×16ドット●3重和音までのメロディ演奏可●BASIC32KB+キャラクター2KBの計34KB(ROM)・メインメモリ64KB+グラフィック48KB+4KBの計116KB(RAM)

東芝 ダイナミックSound & スーパーGraphics

PASOPIA 7 ¥119,800　PASOPIA 5 ¥99,800

●6オクターブ・6重和音可●640×200ドット(1ドットごとに8色)カラーパレット機能付●中間色も27色までOK(320×200ドットのハードウェア・タイリング機能)●パソピアのソフトと互換性●フロッピーディスク制御機械語プログラム容易●ジョイスティック等18種の周辺機器有

日立 機能拡充+日立各種周辺機を接続+ソフト互換+ウルトラ価格

MARK5 ¥118,000 (ソフト5本サービス)

●キャラクターパタン256種再現可●640×200ドットごとに8色指定可●マルチページ指定(16ページ・40字モード)●64KB RAM標準(最大128KB可)●プログラミング重視の8ビットCPU6809で16ビットレジスタ機能も可●漢字ROMカード●P.S.G カード(作曲・演奏可)●16ビットカードでMS-DOS、FORTRAN、COBOL、PASCAL等の高級言語へも対応可

NEC PC-8001mkII

(ダストカバー又はソフト付) **¥123,000**

頭金0円 月々2,600円×36回 ボ1万×6回

PC8001mkII+シャープ高解カラー(640×200)
定価¥~~226,300~~ 超特価 **¥209,800**

NEC PC8801 特価相談

ウルトラセット

●PC8801+RFモジュレータ+ソフト
➡特価¥228,000
頭金0円月々4,500円×36回 ボ1万×6回

●PC8801+高解カラー(2,000文字)+ソフト
=¥331,500
➡特価¥268,000

★ビジネスユースにもグラフ化OK!!
データ管理
●PC-8801+高解カラーモニタ(640×200)+プリンタFP-80+ディスクTF-20N+ ソフト簡易言語MDB11
=¥651,600➡特価¥586,000

★イレブンオリジナルソフトで日本語ワープロOK!!
●PC-8801+プリンタFP-80+ ソフトthe PC漢字 =¥386,300
➡特価¥348,000

NEC PC-9800セット大特価

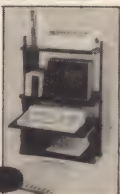
パソコンラック

組立3方式

超低価格 **¥27,800**

★1台3役組立3方式
●一発電源スイッチ付
●軽くて移動が簡単
●場所をとらない
●コインで組立て簡単
●相色(木製)
※キャスター ¥2,000

富士通 FM-7

FM-7のことならイレブンへ

(ダストカバー又はソフト付) **¥126,000**

頭金0円 月々2,700円×36回 ボ1万×6回

●FM-7+高解カラー(640×200)+ケーブル+ダストカバー(モニタ・本体)+マシン語の本+ソフト2本
=¥~~239,800~~➡特価 ¥200,000 ウルトラ価格

★イレブンのFM-7は漢字ワープロ付!!
●FM-7+漢字ROM+ the FM漢字
=¥165,800➡特価¥140,000

即納

★イレブンのプリンタは専用プリンタ台付!!
●FM-7+プリンタRP-80+ケーブル+用紙500枚+ プリンタ台 + the FM漢字(又は数値計算) =¥231,300➡特価¥189,000

FUJITSU MICRO8

激安35%引 **¥168,000**

MICRO-8+漢字・非漢字SET
¥218,000+¥40,000=¥~~258,000~~

頭金0円 月々2,500円×36回 ボ2万×6回
頭金0円 月々3,000円×48回 ボ1万×8回
頭金0円 月々4,600円×48回
頭金0円 月々3,900円×60回

9万円引

イレブンの通信販売システムは **パソコンプラザへどうぞ!!**

受付時間10:00～19:00
PASOCOM PLAZA 年中無休
ハロー通販

東京 ☎03(209)5266(代)
名古屋 ☎052(451)7374(代)
大阪 ☎06(341)7324(代)

……夏のボーナス一括払いOK!! 全国送料無料保険付……

10時～7時営業 パソコンショップ Computer11

店名	住所		〒	電話
高田馬場駅前店	東京都新宿区高田馬場2-17-4	菊月ビル3F	〒160	☎(03)209-7376代
池袋西口店	東京都豊島区池袋2-13-1	岸野ビル3F	〒171	☎(03)980-1271代
新宿西口店	東京都新宿区西新宿1-9-13	高倉第2ビル1F	〒160	☎(03)342-4821代
新橋東口店	東京都港区東新橋1-1	渡部ビルB1	〒105	☎(03)572-5166代
上野駅前店	東京都台東区東上野2-19-3	第2吉沢ビル2F	〒110	☎(03)833-0341代
横浜西口店	横浜市西区南幸2-5-4	深沢ビル1F	〒220	☎(045)312-4611代
名古屋駅前店	名古屋市中村区椿町1-16	リクルート名古屋ビル5F	〒453	☎(052)451-7371代
大阪難波店	大阪市南区難波2-1-2	太陽生命難波ビル3F	〒542	☎(06)213-7387代
神戸三宮店	神戸市中央区三宮町2-1-5	センタープラザ西館3F	〒650	☎(078)332-3961代
大阪ニュー梅田店	大阪市北区堂島2-2-2	近鉄堂島ビル7F	〒530	☎(06)346-1552代
名古屋栄町店	名古屋市中区新栄町2-4	アーチビル3F	〒460	☎(052)971-3421代

振込先

店	振込先
東京	三菱銀行高田馬場支店 (普)4529956
池袋	武蔵野銀行池袋支店 (普)032433
新宿	富士銀行新宿西口支店 (普)1558871
上野	三井銀行上野支店 (普)5076312
横浜	平和相互銀行横浜西口支店 (普)0306345
名古屋	東海銀行笹島支店 (普)188805
難波	第一勧業銀行難波支店 (普)1003952
新橋	大和銀行新橋支店 (普)6035336
神戸	第一勧銀神戸三宮支店 (普)1186059
新梅田	太陽神戸大阪駅前支店 普3124146
名古屋栄	東海銀行栄町支店 普167834

東京高田馬場店 ☎(03)209-7376代
東京池袋西口店 ☎(03)980-1271代
新宿西口店 ☎(03)342-4821代
新橋東口店 ☎(03)572-5166代
上野駅前店 ☎(03)833-0341代
横浜西口店 ☎(045)312-4611代
名古屋駅前店 ☎(052)451-7371代
大阪難波店 ☎(06)213-7387代
神戸三宮店 ☎(078)332-3961代
大阪ニュー梅田店 ☎(06)346-1552代
名古屋栄町店 ☎(052)971-3421代

イレブンDAY▶毎月11・12・13日(超特価日)
クレジットカードOK!!

官公庁・学校・企業の方には所定様式で迅速にお見積り致します。(4年・5年・6年の簡易即決リース有)

イレブンオリジナルブランドはこのマークが目印です。

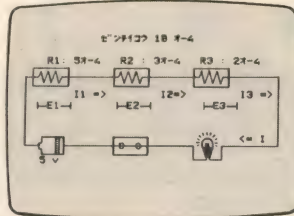
STRATFORD SOFT

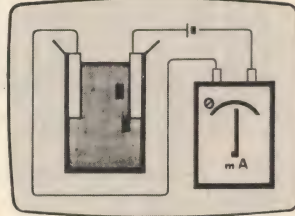
監修 家庭教師センター 学習館　**C.A.I.**〔教育用ソフト315種完成！〕 全種マニュアル付

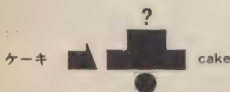
パソコン家庭教師

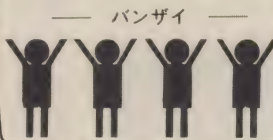
ストラットフォードの教育用ソフトは

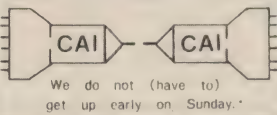
■「家庭教師センター学習館」の監修のもとに作成されます。
■文部省の学習指導要領に準拠した内容を備え、しかも、楽しく学べるゲーム形式を採用しています。
■予習・復習に最適であるのは勿論、学習塾でも好評をいただいております。
■全種マニュアル付。315種が完成しました。
（実験シミュレーションシリーズは、すべてブック型パッケージ入りです。）

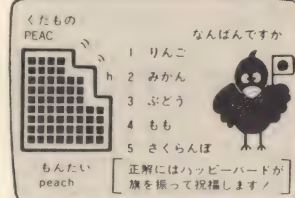
物理実験シミュレーション
ブック型　¥4,800

PC-8801, FM-7・8

化学実験シミュレーション
ブック型　¥4,800

PC-8801・8001, FM-7・8

中学必修英単語
中1～中3 各教科書別　¥3,000

MZ-2000・80B, PC-8001・6001, FM-7・8, パソピア, PHC-25, レベルIII, FP-1100・1000, X-07

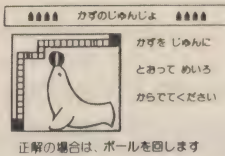
中学必修英文法
中1～中3　¥3,300

MZシリーズ, PC-8001・6001, FM-7・8, パソピア, PHC-25, JR-200, レベルIII, FP-1100・1000, X-07

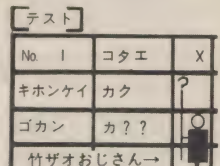
中学必修英作文
中1～中3　¥3,300

MZシリーズ, PC-8001・6001, FM-7・8, パソピア, PHC-25, JR-200, FP-1100・1000

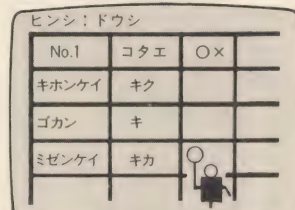
幼児のえいご
3才以上　¥3,300

PC-6001, JR-200, レベルIII

中学必修数学
中1～中3 各上巻発売中　¥3,300

MZ-2000・80B・1200・K/C・K2E, PC-8001, FM-7・8, レベルIII

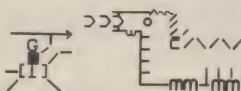
幼児教育〔かずあそび1〕
3才以上　¥3,300

PC-6001, JR-200, レベルIII, PHC-25

中学必修国語〔文法〕
中学生向き　¥3,300

MZ-2000・80B, PC-8001, FM-7・8, レベルIII

古典〔文法〕
中学生・高校生向　¥3,300

PC-8001, レベルIII

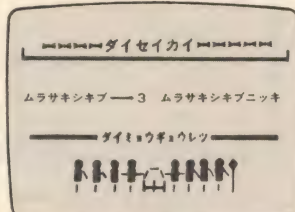
日本史年表
中学生向き　¥3,300

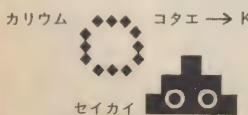
MZ-2000・80B, PC-8001, FM-7・8, パソピア JR-200, FP-1100・1000, レベルIII

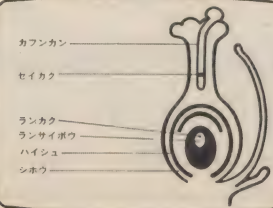
世界史年表
中学生向き　¥3,300

MZ-2000・80B, PC-8001, FM-7・8, パソピア, JR-200, FP-1100・1000, レベルIII

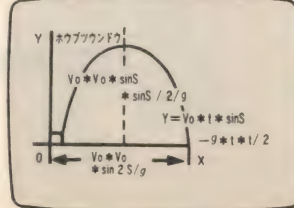
化学〔元素記号マスター〕
中学生・高校生向　¥3,300

MZ-2000・80B, PC-8001・FM-7・8, パソピア レベルIII, X-07, FP-1100・1000

日本文学史
中学生・高校生向　¥3,300

MZ-2000・80B, PC-8001, レベルIII

中学必修理科
第一分野上　¥3,300

MZ-2000・80B, PC-8001, レベルIII

中学必修理科
第二分野上　¥3,300

MZ-2000・80B, PC-8001, レベルIII

物理〔運動と力〕
中学生・高校生向　¥3,300

MZ-2000・80B, PC-8001・FM-7・8, レベルIII

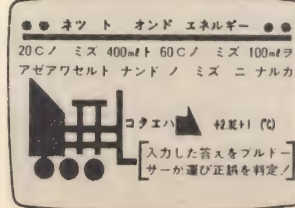
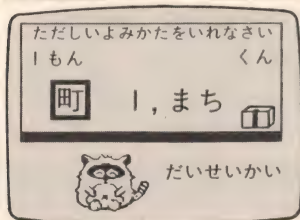
物理〔エネルギー〕
中学生・高校生向　¥3,300

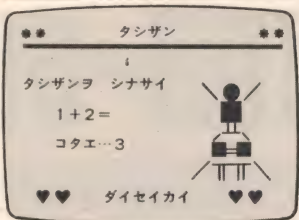
MZ-2000・80B, PC-8001・FM-7・8, レベルIII

STRATFORD SOFT

監修 家庭教師センター 学習館

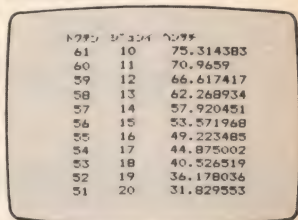
STRATFORD C.A.I.

全種マニュアル付

楽しい国語〔漢字〕
小1・小2 要V-RAM1 ¥3,800

MZ-2000・80B

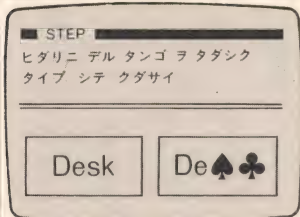
楽しい算数
小1～小5 各上巻発売中 ¥3,300

MZシリーズ, PC-8001・6001

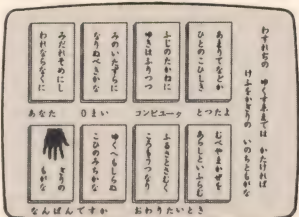
世界地理〔河川・海流編〕
要V-RAM1 ¥3,800

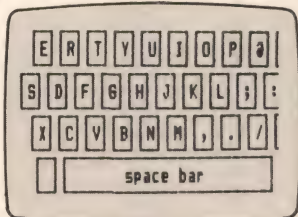
MZ-2000・80B

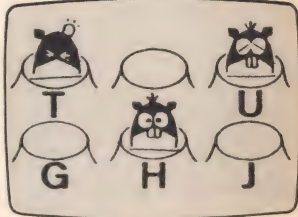
クラス別成績管理
教職員向 ¥4,500

MZ-2000・80B, PC-8001, FM-7・8

速習英文タイプ
¥3,000

STEP
ヒダリニ デル タンゴ ヲ タダシク
タイプ シテ クダサイ
Desk De♠♣

MZ-2000・80B, PC-8001, FM-7・8

ひらがな百人一首
要V-RAM1 ¥4,500

MZ-2000・80B

キーボードトレーナー
¥3,000

MZシリーズ PC-8001, FM-7・8

モグラたたきキーボード練習
近日発売 ¥3,000

X1, JR-200

パソコンテレビX1用 日本語ワードプロセッサ、近日発売！ ビジネス事業部

あなたのX1がワープロに！ホームユースからビジネスユースまで、どなたでもその日から手軽に扱えます。

(実際の画面は37文字×10行です)

読みからの漢字検索　JISコードからの漢字を検索／熟語検索／漢字登録／熟語登録／文章登録／文章検索／文字印刷／文章編集

原稿用紙 約400枚分の文章を一枚のディスクに保存

〔要漢字ROM〕 予価38,000円

5インチフロッピーディスク版

★レベルIIIの教育用ソフトは総てブック型パッケージ入りです。価格は、各3,800円です。

★購入を希望なさる場合は上記のプログラム名(教育ソフトの場合は教科書名や学年、上下別も)・機種・電話番号を明記の上、現金書留で当社POPCOM係までご注文下さい。〔郵送料は不要です。〕

★当社ソフトウェア総合カタログをご希望なさる場合は、住所・氏名・年令・職業を明記の上、資料請求券と切手200円分を同封して当社までご請求下さい。

ストラットフォード・コンピューターセンター株式会社

STRATFORD COMPUTER CENTER CORPORATION

〒336 埼玉県浦和市南浦和2-36-15［南浦和東口駅前・埼銀隣り］☎0488(85)5222大代表

全景

ソフト開発部

シンボルマーク

編集部

授業風景

資料請求券 POPCOM ⑦

豊富なバリエーション。48回・60回の

ビックリ プレゼント実施中

1組み合わせ自由自在！　2クレジットは48回・60回分割OK！　3リースもOK！　——全商品新品、保証付——

品番	定価	48回分割	60回分割
NEC			
●PC-9801	¥298.000→	¥7,200	¥6,200
○PC-9801-01	¥40.000→	¥1,000	¥800
○PC-9801-02	¥72.000→	¥1,800	¥1,500
○PC-9801-03	¥15.000→	¥300	¥300
○PC-9801-04	¥6.000→	¥150	¥100
○PC-9801-05	¥2.2000→	¥500	¥400
○PC-9801-07	¥20.000→	¥500	¥400
○PC-9805	¥30.000→	¥700	¥600
□PC-98H31	¥478.000→	¥11,900	¥10,100
□PC-98H32	¥398.000→	¥9,900	¥8,400
□PC-9881	¥388.000→	¥9,700	¥8,200
□PC-9834-1VA	¥7.000→	¥100	¥100
□PC-9834A	¥7.000→	¥100	¥100
□PC-9834-2WA	¥7.000→	¥100	¥100
□PC-9835-1W	¥7.000→	¥100	¥100
□PC-9835-2W	¥7.000→	¥100	¥100
□PC-9884	¥8.000→	¥200	¥100
□PC-98H35-1W	¥7.000→	¥100	¥100
□PC-98H35-2W	¥7.000→	¥100	¥100
□PC-98H84	¥8.000→	¥200	¥100
□CP/M-86・PS98	¥		
101-2W	¥42.000→	¥1,000	¥800
101-SF	¥43.000→	¥1,000	¥900
□N88BASICコンバータ	¥		
201-CMT	¥3.500→	¥——	¥——
201-1W	¥6.500→	¥100	¥100
201-2W	¥6.500→	¥100	¥100
201-SF	¥7.500→	¥100	¥100
○PC-9801RM	¥600→	¥——	¥——
○PC-9801RB	¥600→	¥——	¥——
●PC-8801	¥228.000→	¥5,200	¥4,400
○PC-8801-01	¥38.000→	¥900	¥800
△PC-8821	¥198.000→	¥4,700	¥4,000
△PC-8822	¥234.000→	¥5,500	¥4,700
○PC-8821-01	¥2.500→	¥——	¥——
○PC-8821-02	¥38.000→	¥900	¥700
○PC-8821-03	¥16.000→	¥360	¥300
○PC-8821-04	¥2.500→	¥——	¥——
□PC-8834-1W	¥7.000→	¥100	¥100
□PC-8834-2W	¥7.00→	¥100	¥100
×PC-8851	¥58.800→	¥1,400	¥1,100
×PC-8853	¥215.000→	¥5,100	¥4,300
□PC-8881	¥442.000→	¥10,500	¥8,900
□PC-8882	¥400.000→	¥9,500	¥8,100
□PC-8884	¥8.000→	¥100	¥100
□PC-8886	¥19.800→	¥400	¥400
○PC-8894	¥7.500→	¥100	¥100
○PC-8895	¥7.500→	¥100	¥100
○PC-8898	¥7.500→	¥100	¥100
●N-5231-01	¥748.000→	¥18,200	¥15,500
●N-5231-02	¥948.000→	¥23,100	¥19,700
●N-5231-03	¥648.000→	¥15,800	¥13,400
○N-5231-51	¥70.000→	¥1,700	¥1,400
○N-5231-52	¥168.000→	¥4,200	¥3,500
○N-5231-53	¥298.000→	¥7,400	¥6,300
○N-5231-54	¥50.000→	¥1,200	¥1,000
○N-5231-61	¥50.000→	¥1,200	¥1,000
○N-5231-71	¥100.000→	¥2,500	¥2,100
○N-5231-72	¥220.000→	¥5,500	¥4,600
○N-5231-92	¥120.000→	¥3,000	¥2,500
□N-5235-01	¥50.000→	¥1,200	¥1,000
□N-5235-11	¥160.000→	¥4,000	¥3,400
○N-5235-12	¥12.000→	¥300	¥200
□N-5237-01	¥240.000→	¥6,000	¥5,100
□N-5237-02	¥160.000→	¥4,000	¥3,400
○N-5239-10	¥19.000→	¥400	¥400
○N-5239-13A	¥19.000→	¥400	¥400
○N-5239-13B	¥26.000→	¥600	¥500
○N-5239-18	¥15.000→	¥300	¥300
○N-5238-20	¥29.000→	¥700	¥600
○N-5239-21	¥15.000→	¥300	¥300
○N-5239-15	¥15.000→	¥300	¥300
○N-5239-16	¥15.000→	¥300	¥300
△N-5233-10	¥198.000→	¥4,900	¥4,200
△N-5233-20	¥234.000→	¥5,800	¥4,900
△N-5243-10	¥470.000→	¥11,700	¥10,000
△N-5233-30	¥470.000→	¥11,700	¥10,000
△N-5233-40	¥540.000→	¥13,500	¥11,500
○N-5233-93	¥40.000→	¥1,000	¥800
○N-5233-94	¥10.000→	¥200	¥200
○N-5243-90	¥4.500→	¥100	¥——
○N-5233-90	¥250.000→	¥6,200	¥5,300
○N-5233-95	¥250.000→	¥6,200	¥5,300
○N-5233-91	¥20.000→	¥500	¥400
○N-5233-92	¥50.000→	¥1,200	¥1,000
○N-5233-96	¥15.000→	¥300	¥300
○N-5233-97	¥30.000→	¥700	¥600
U-16130	¥150.000→	¥3,700	¥3,100
U-16131	¥150.000→	¥3,700	¥3,100
U-16400	¥150.000→	¥3,700	¥3,100
U-16410	¥30.000→	¥700	¥600
U-16421	¥80.000→	¥2,000	¥1,700
U-16422	¥60.000→	¥1,500	¥1,200
U-16423	¥50.000→	¥1,200	¥1,000
U-16424	¥60.000→	¥1,500	¥1,200
U-16101	¥50.000→	¥1,200	¥1,000
U-16401	¥60.000→	¥1,500	¥1,200
U-16599	¥50.000→	¥1,200	¥1,000
U-16500	¥30.000→	¥700	¥600
U-16551	¥80.000→	¥2,000	¥1,700
U-16580	¥60.000→	¥1,500	¥1,200
●PC-8001MARKII	¥123.000→	¥2,800	¥2,400
○PC-8006	¥9.800→	¥200	¥100
○PC-8011	¥148.000→	¥3,400	¥2,900
○PC-8012	¥84.000→	¥1,900	¥1,600
○PC-8012-01	¥4.800→	¥100	¥——
○PC-8012-02	¥43.000→	¥900	¥700
○PC-8012-03	¥98.000→	¥2,200	¥1,900
○PC-8012-04	¥72.000→	¥1,600	¥1,400
○PC-8012-05	¥64.000→	¥1,400	¥1,200
○PC-8013	¥89.000→	¥2,000	¥1,700
△PC-8023-C	¥153.000→	¥3,500	¥2,900
○PC-8023-01	¥1.500→	¥——	¥——
□PC-8031-1V	¥168.000→	¥3,800	¥3,200
□PC-8031-FDI	¥78.000→	¥1,700	¥1,500
□PC-8031-1W	¥198.000→	¥4,500	¥3,800
□PC-8031-2W	¥288.000→	¥6,600	¥5,600
□PC-8032-1W	¥178.000→	¥4,000	¥3,400
□PC-8032-2W	¥249.000→	¥5,700	¥4,800
□PC-8033	¥17.000→	¥300	¥300
□PC-8034-1V	¥5.000→	¥100	——
□PC-8034-1W	¥5.000→	¥100	¥——
□PC-8034-2W	¥5.000→	¥100	¥——
□PC-8035	¥3.900→	¥——	¥——
□PC-8036	¥18.200→	¥400	¥300
○PC-8036-2	¥18.200→	¥400	¥300
○PC-8044K	¥13.500→	¥300	¥200
×PC-8045	¥60.000→	¥1,300	¥1,100
×PC-8046	¥35.800→	¥800	¥700
×PC-8047	¥46.800→	¥1,000	¥900
×PC-8048K	¥67.800→	¥1,500	¥1,300
×PC-8049N	¥158.000→	¥3,600	¥3,000
×PC-8050K	¥39.800→	¥900	¥700
×PC-8052	¥118.000→	¥2,700	¥2,300
×PC-8053	¥198.000→	¥4,500	¥3,800
○PC-8062	¥18.700→	¥400	¥300
○PC-8091	¥1.860→	¥——	¥——
○PC-8092	¥420→	¥——	¥——
○PC-8093	¥840→	¥——	¥——
○PC-8094	¥4.350→	¥100	¥——
○PC-8095	¥7.500→	¥100	¥100
○PC-8096	¥8.000→	¥100	¥100
○PC-8097	¥56.000→	¥1,200	¥1,000
●PC-6001	¥89.800→	¥2,000	¥1,700
○PC-6006	¥14.000→	¥300	¥200
△PC-6021	¥49.800→	¥1,100	¥900
△PC-6022	¥39.800→	¥900	¥700
□PC-6031	¥89.800→	¥2,000	¥1,700
×PC-6041	¥36.800→	¥800	¥700
○PC-6011	¥19.800→	¥450	¥300
○PCS-6001R	¥9.800→	¥200	¥100
×PC-6042K	¥56.800→	¥1,300	¥1,100
○PC-6051	¥19.800→	¥400	¥300
○PC-6052	¥3.900→	¥——	¥——
○PC-6053	¥14.800→	¥300	¥200
○PC-6072	¥560→	¥——	¥——
○PC-6073	¥560→	¥——	¥——
○PC-6074	¥560→	¥——	¥——
○PC-6081	¥12.800→	¥200	¥200
○PC-6082	¥19.800→	¥400	¥300
○PC-6094	¥7.500→	¥100	¥100
●PC-2001	¥59.800→	¥1,400	¥1,100
●NM-9100RO	¥220.000→	¥4,300	¥4,300
●NM-9200RO	¥350.000→	¥68.00	¥6,800
●PC-8201	¥138.000→	¥3,400	¥2,900
富士通			
●FM-7	¥126.000→	¥3,000	¥2,500
●FM-8	¥218.000→	¥5,200	¥4,400
●FM-11(EX)(MB-25050)	¥398.000→	¥9,400	¥8,000
●FM-11(AD)(MB-25040)	¥338.000→	¥8,000	¥6,800
●FM-11(ST)(MB-25030)	¥268.000→	¥6,300	¥5,449
○MB-22405	¥35.000→	¥800	¥700
○MB-22406	¥15.000→	¥300	¥300
○MB-22407	¥14.800→	¥300	¥300
○MB-28021	¥35.000→	¥800	¥700
×MB-27303	¥99.800→	¥2,300	¥2,000
×MB-27304	¥29.800→	¥700	¥600
×MB-27305	¥64.800→	¥1,500	¥1,300
△MB-27403	¥139.800→	¥3,300	¥2,800
△MB-27404	¥89.000→	¥2,100	¥1,800
DMB-26514	¥6.800→	¥100	¥100
○MB-27501	¥12.800→	¥300	¥200
○MB-27607	¥69.000→	¥1,600	¥1,400
○MB-28031	¥45.000→	¥1,000	¥900
○MB-28041	¥80.000→	¥1,900	¥1,600
○MB-28111	¥46.000→	¥1,000	¥900
□MB-27311	¥188.000→	¥4,400	¥3,800
×MB-27312	¥49.800→	¥1,100	¥1,000
○MB-22410	¥20.000→	¥400	¥400
□MB-27609	¥65.000→	¥1,500	¥1,300
○MB-26512	¥1.800→	¥——	¥——
○MB-26524	¥6.800→	¥100	¥100
○MB-28011	¥50.000→	¥1,100	¥1,000
○MB-28012	¥99.800→	¥2,300	¥2,000
○MB-22209	¥98.000→	¥2,300	¥1,900
○MB-22203	¥61.000→	¥1,400	¥1,200
○MB-22204	¥30.000→	¥700	¥600
□MB-27651	¥498.000→	¥11,800	¥10,100
□MB-22211	¥20.000→	¥400	¥400
○MB-22602	¥13.500→	¥300	¥200
○MB-26505	¥4.500→	¥——	¥——
○MB-22401	¥11.700→	¥200	¥200
△MB-27402	¥350.000→	¥8,300	¥7,100
△MB-26201	¥89.000→	¥2,100	¥1,800
□MB-27603	¥440.000→	¥10,400	¥8,900
□MB-22604	¥58.000→	¥1,300	¥1,100
□MB-22603	¥17.000→	¥400	¥300
□MB-27605	¥148.000→	¥3,500	¥3,000
□MB-27606	¥90.000→	¥2,100	¥1,800
○MB-26001	¥133.000→	¥3,100	¥2,700
SHARP			
●MZ-3541	¥410.000→	¥9,400	¥8,000
●MZ-3531	¥320.000→	¥7,300	¥6,200
○MZ-1K01	¥35.000→	¥800	¥700
○MZ-1R03	¥59.000→	¥1,300	¥1,100
○MZ-1R04	¥12.000→	¥200	¥200
○MZ-1R05	¥38.000→	¥800	¥700
○MZ-1U02	¥20.000→	¥400	¥300
○MZ-1R06	¥45.000→	¥1,000	¥800
○MZ-1R07	¥28.000→	¥600	¥500
□MZ-1F03	¥90.000→	¥2,000	¥1,700
□MZ-1F02	¥195.000→	¥4,500	¥3,800
△MZ-1P02	¥138.000→	¥3,100	¥2,700
△MZ-1P03	¥540.000→	¥12,400	¥10,500
×MZ-1D02	¥49.800→	¥1,100	¥900
×MZ-1D03	¥163.000→	¥3,700	¥3,100
○MZ-1S01	¥12.000→	¥200	¥200
●MZ-731	¥128.000→	¥2,900	¥2,500
●MZ-721	¥89.800→	¥2,000	¥1,700
●MZ-711	¥79.800→	¥1.800	¥1,500
●MZ-80B2	¥278.000→	¥6,300	¥5,400
○MZ-8BK	¥18.500→	¥400	¥300
○MZ-8BCK	¥39.000→	¥800	¥700
●MZ-2000	¥218.000→	¥5,000	¥4,200
○MZ-1U01	¥37.000→	¥800	¥700
○MZ-1R01	¥39.000→	¥800	¥700
○MZ-1R02	¥8.000→	¥100	¥100
●MZ-1200	¥148.000→	¥3,400	¥2,900
○MZ-80I/O	¥29.800→	¥600	¥500
○MZ-80KRI	¥9.800→	¥200	¥100
○MZ-8B101	¥16.700→	¥300	¥300

●本体　○周辺関連　□フロッピー関連　△プリンター　×ディスプレイ　Dデータレコーダー

自由に組み合わせて、らくらくクレジット。

●現金の場合はお問い合わせ下さい。さらにお徳になります。●初回金のみ、端数金額処理のため、分割金額より少し多くなります。

○MZ-8B103	¥ 50,000→	¥ 1,100	¥ 900
○MZ-8B104	¥ 45,000→	¥ 1,000	¥ 800
○MZ-80I/OI	¥ 15,000→	¥ 300	¥ 200
○MZ-8BCN	¥ 2,700→	¥ —	¥ —
○MZ-8BCO3	¥ 11,000→	¥ 200	¥ 200
○MZ-8BCO4	¥ 18,000→	¥ 400	¥ 300
△MZ-80P4B	¥ 281,000→	¥ 6,400	¥ 5,500
○MZ-8BP51	¥ 17,400→	¥ 400	¥ 300
○MZ-8BP4C	¥ 11,000→	¥ 200	¥ 200
△MZ-80P4K	¥ 281,000→	¥ 6,400	¥ 5,500
○MZ-8KP4I	¥ 9,500→	¥ 200	¥ 100
○MZ-8KP4C	¥ 9,500→	¥ 200	¥ 100
△MZ-80P4S	¥ 281,000→	¥ 6,400	¥ 5,500
△MZ-80BP5	¥ 142,000→	¥ 3,200	¥ 2,700
○MZ-8BP5I	¥ 17,400→	¥ 400	¥ 300
○MZ-8BP5C	¥ 8,600→	¥ 100	¥ 100
△MZ-80KP5	¥ 142,000→	¥ 3,200	¥ 2,700
○MZ-8KP4I	¥ 9,500→	¥ 200	¥ 100
○MZ-8KP5C	¥ 9,500→	¥ 200	¥ 100
△MZ-80P6	¥ 155,000→	¥ 3,500	¥ 3,000
□MZ-8BP5I	¥ 17,400→	¥ 400	¥ 300
□MZ-8BP5C	¥ 8,600→	¥ 100	¥ 100
□MZ-80BF	¥ 298,000→	¥ 6,800	¥ 5,800
□MZ-8BF1	¥ 38,000→	¥ 800	¥ 700
□MZ-8BFC	¥ 8,700→	¥ 200	¥ 100
□MZ-8BDM	¥ 10,000→	¥ 200	¥ 100
□MZ-2Z001	¥ 10,000→	¥ 200	¥ 100
□MZ-80F10	¥ 27,000→	¥ 600	¥ 500
□MZ-8KFC	¥ 8,700→	¥ 200	¥ 100
□MZ 80FMD	¥ 10,000→	¥ 200	¥ 100
□MZ-80BFK	¥ 301,000→	¥ 6,900	¥ 5,800
□MZ-8BFKC	¥ 8,400→	¥ 100	¥ 100
□MZ-80SFD	¥ 158,000→	¥ 3,600	¥ 3,000
□MZ-80F15	¥ 4,300→	¥ —	¥ —
□MZ-8KFC	¥ 8,700→	¥ 200	¥ 100
□MZ-80FO5	¥ 3,700→	¥ —	¥ —
×MZ-80DU	¥ 262,000→	¥ 6,000	¥ 5,100
○MZ-8DUBI	¥ 32,000→	¥ 700	¥ 600
○MZ-8DUKI	¥ 32,000→	¥ 700	¥ 600
×MZ-1D01	¥ 124,000→	¥ 2,800	¥ 2,400
○MZ-80MCR	¥ 198,000→	¥ 4,500	¥ 3,800
○MZ-80MCB	¥ 30,000→	¥ 600	¥ 500
○MZ-80MCA	¥ 30,000→	¥ 600	¥ 500
○MZ-80SD4	¥ 39,000→	¥ 800	¥ 700
○MZ-80SD5	¥ 36,000→	¥ 800	¥ 700
○MZ-80SD6	¥ 57,000→	¥ 1,300	¥ 1,100
○MZ-80SC	¥ 3,200→	¥ —	¥ —
○MZ-C-15	¥ 400→	¥ —	¥ —
○MZ-80FBD	¥ 2,400→	¥ —	¥ —
○MZ-8BD02	¥ 50,000→	¥ 1,100	¥ 900
○MZ-8BD01	¥ 10,000→	¥ 200	¥ 100
○MZ-8BT03	¥ 5,000→	¥ 100	¥ —
○MZ-8BT05	¥ 7,000→	¥ 100	¥ 100
○MZ-8BT02	¥ 10,000→	¥ 200	¥ 100
○MZ-8BT04	¥ 25,000→	¥ 500	¥ 400
○MZ-8BD03	¥ 12,000→	¥ 200	¥ 200
○MZ-8BT06	¥ 9,500→	¥ 200	¥ 100
○MZ-8BD22	¥ 15,000→	¥ 300	¥ 200
○MZ-8BM01	¥ 3,000→	¥ —	¥ —
○MZ-8BT01	¥ 2,700→	¥ —	¥ —
○MZ-80T70A	¥ 20,000→	¥ 400	¥ 300
○MZ-80T70B	¥ 10,000→	¥ 200	¥ 100
○MZ-80DPK	¥ 10,000→	¥ 200	¥ 100
○MZ-80T10A	¥ 3,000→	¥ —	¥ —
○MZ-80T40A	¥ 10,000→	¥ 200	¥ 100
○MZ-80T20A	¥ 6,000→	¥ 100	¥ 100
○MZ-80TU	¥ 20,000→	¥ 400	¥ 300
○MZ-80TUB	¥ 10,000→	¥ 200	¥ 100
○MZ-80T30N	¥ 3,000→	¥ —	¥ —
●CZ-800C	¥ 155,000→	¥ 3,500	¥ 3,000
○CZ-800D	¥ 113,000→	¥ 2,500	¥ 2,200
○CZ-8GR	¥ 32,000→	¥ 700	¥ 600
○CZ-8EP	¥ 11,800→	¥ 200	¥ 200
●CZ800F	¥ 198,000→	¥ 4,500	¥ 3,800
●CZ800P	¥ 142,800→	¥ 3,200	¥ 2,700
●CZ8FA	¥ 24,000→	¥ 500	¥ 400
●CZ8KA	¥ 38,000→	¥ 800	¥ 700
●PC-1245	¥ 17,800→	¥ 500	¥ 300
●PC-1251	¥ 29,800→	¥ 600	¥ 500
●PC-1500	¥ 59,800→	¥ 1,300	¥ 1,100
●WD-2400	¥1,650,000→	¥37,900	¥32,300
●WD-800	¥ 498,000→	¥11,400	¥ 9,700
EPSON			
●HC-20	¥ 138,600→	¥ 3,000	¥ 2,700
□TF-20	¥ 177,000→	¥ 3,900	¥ 3,400
□CP-20	¥ 49,800→	¥ 1,100	¥ 900
D H20MC CODE SA	¥ 25,800→	¥ 500	¥ 500
○H20EU CODE SA	¥ 28,800→	¥ 600	¥ 500
○H00DC CODE SA	¥ 49,800→	¥ 1,100	¥ 900
○H00SB CODE JA	¥ 900→	¥ —	¥ —
○H00BR CODE JA	¥ 32,000→	¥ 700	¥ 600
□CP-20	¥ 49,800→	¥ 1,100	¥ 900
□TF-20	¥ 177,000→	¥ 3,900	¥ 3,400
○H00AAJ	¥ 1,400→	¥ —	¥ —
○#702	¥ 1,200→	¥ —	¥ —
○#705	¥ 3,800→	¥ —	¥ —
○#707	¥ 1,100→	¥ —	¥ —
○#708	¥ 600→	¥ —	¥ —
○#714	¥ 3,800→	¥ —	¥ —
○#716	¥ 3,800→	¥ —	¥ —
○#717	¥ 3,800→	¥ —	¥ —
○#712	¥ 3,800→	¥ —	¥ —
○H00RP	¥ 450→	¥ —	¥ —
○H00CR CODE PA	¥ 650→	¥ —	¥ —
○H00CT	¥ 1,440→	¥ —	¥ —
○H00SC	¥ 2,000→	¥ —	¥ —
MP-80TYPE1	¥ 129,000→	¥ 2,800	¥ 2,400
MP-80	¥ 155,000→	¥ 3,400	¥ 2,900
MP-80III	¥ 139,800→	¥ 3,100	¥ 2,600
MP-80III PC-8001	¥ 142,800→	¥ 3,200	¥ 2,700
MP-80III PC-8801	¥ 143,800→	¥ 3,200	¥ 2,700
MP-82	¥ 149,000→	¥ 3,300	¥ 2,800
MP-82FX9000P	¥ 155,000→	¥ 3,400	¥ 2,900
MP-82PC8001	¥ 152,000→	¥ 3,400	¥ 2,900
MP-80F/T TYPE1	¥ 139,000→	¥ 3,100	¥ 2,600
MP-80III F/T	¥ 149,800→	¥ 3,300	¥ 2,800
MP-80III F/T8001	¥ 152,800→	¥ 3,400	¥ 2,900
MP-80III F/T8801	¥ 153,800→	¥ 3,400	¥ 2,900
MP-100III	¥ 189,800→	¥ 4,200	¥ 3,600
MP-100III 8001	¥ 192,800→	¥ 4,300	¥ 3,600
MP-100III 8801	¥ 193,800→	¥ 4,300	¥ 3,700
MP-100III M20/23	¥ 193,800→	¥ 4,300	¥ 3,700
MP-130	¥ 228,000→	¥ 5,100	¥ 4,300
MP-80K	¥ 189,000→	¥ 4,200	¥ 3,600
MP-130K第一	¥ 510,000→	¥11,400	¥ 9,700
DP-20	¥ 230,000→	¥ 5,400	¥ 4,600
TF-20	¥ 142,000→	¥ 3,200	¥ 2,700
#2010	¥ 177,000→	¥ 4,000	¥ 3,400
#2020	¥ 166,000→	¥ 3,800	¥ 3,200
#2030	¥ 163,000→	¥ 3,700	¥ 3,100
#2040	¥ 163,000→	¥ 3,700	¥ 3,100
FP-80	¥ 149,000→	¥ 3,300	¥ 2,800
RP-80	¥ 89,000→	¥ 1,900	¥ 1,700
●QC-10	¥ 398,000→	¥ 8,900	¥ 7,600
●EXWORD10	¥ 898,000→	¥20,100	¥17,100
アイテム			
□disk-80P	¥ 168,000→	¥ 3,800	¥ 3,200
□disk-80Ps	¥ 98,000→	¥ 2,200	¥ 1,900
□disk-10P	¥ 15,000→	¥ 300	¥ 200
64K RAM	¥ 58,000→	¥ 1,300	¥ 1,100
CBL-1	¥ 7,000→	¥ 100	¥ 100
CBL-2	¥ 7,000→	¥ 100	¥ 100
□disk-80F	¥ 168,000→	¥ 3,800	¥ 3,200
□disk-80F2	¥ 98,000→	¥ 2,200	¥ 1,900
CBL-3	¥ 7,000→	¥ 100	¥ 100
□disk-80B	¥ 178,000→	¥ 4,000	¥ 3,400
□disk-B2	¥ 110,000→	¥ 2,500	¥ 2,100
CBL-4	¥ 7,000→	¥ 100	¥ 100
□disk-80X	¥ 148,000→	¥ 3,400	¥ 2,900
□disk-80XS	¥ 98,000→	¥ 2,200	¥ 100
CBL-10	¥ 7,000→	¥ 100	¥ 100

※この他にも新製品があります。

48回の場合、3,000円以上の組合せにして下さい。
60回の場合、6,000円以上の組合せにして下さい。

※この他にもオーディオ・キーボード・パーソナル無線も取扱っております。

マイコンブティック

Acolyte

〒110 ☎844-3361 (アコリット)

106番通話で全国無料です。

東京都台東区北上野2丁目12番12号　営業時間午前11時～午後7時　年中無休コレクトコールでどうぞ

1組み合わせ自由自在！ 2クレジットは48回・60回分割OK！ 3リースもOK！ ——全商品新品、保証付——

品番	定価	48回分割	60回分割
東 芝			
●PA 7010	¥163.000→	¥3.800	¥3.200
●PA 7010	¥163.000→	¥3.800	¥3.200
×PA 7150	¥45.000→	¥1.000	¥900
×PA 7160	¥79.000→	¥1.800	¥1.500
×PA 7161	¥168.000→	¥3.900	¥3.300
×PA 7170	¥40.000→	¥900	¥800
PA 7370	¥13.000→	¥300	¥200
□PA 7200	¥290.000→	¥6.800	¥5.800
□PA 7201	¥266.000→	¥6.200	¥5.300
△PA 7250	¥69.000→	¥1.600	¥1.300
△PA 7251	¥153.000→	¥3.600	¥3.000
○PA 7421	¥400→	¥——	¥——
○PA 7422	¥1.800→	¥——	¥——
○PA 7423	¥4.800→	¥100	¥
○PA 7424	¥5.800→	¥100	¥100
○PA 7426	¥4.500→	¥100	¥——
○PA 7521	¥18.000→	¥400	¥300
○PA 7523	¥18.000→	¥400	¥300
○PA 7520	¥33.000→	¥700	¥600
○PA 7522	¥33.000→	¥700	¥600
○PA 7240	¥14.000→	¥300	¥200
●PA-7020	¥398.000→	¥9.400	¥8.000
●mim	¥54.800→	¥1.200	¥1.100
●システム	¥99.800→	¥2.300	¥2.000
●IHC 8000	¥54.800→	¥1.200	¥1.100
○IHP 500	¥45.000→	¥1.000	¥900
○IHM 200	¥30.000→	¥700	¥600
○IHM 551	¥8.000→	¥100	¥100
△PA-7250	¥69.000→	¥1.600	¥1.300
PA 51	¥153.000→	¥3.600	¥3.000
○IHT-350	¥30.000→	¥700	¥600
×PA-7150	¥45.000→	¥1.000	¥900
□KT-P22	¥13.800→	¥300	¥200
ナショナル			
●JR-200	¥79.800→	¥1.700	¥1.500
JR-CO4	¥500→	¥	¥
×TX-12T1	¥64.800→	¥1.400	¥1.200
×TX-12M1	¥128.000→	¥3.000	¥2.600
×TX-1201M	¥188.000→	¥4.100	¥3.500
×TH-14NM2G	¥69.800→	¥1.500	¥1.300
JR-CO5	¥1.900→	¥——	¥
□RQ-8300	¥18.000→	¥300	¥300
□RQ-8200	¥15.800→	¥300	¥200
○JR-UO5	¥19.000→	¥400	¥300
○JR-CO2	¥4.350→	¥100	¥
△JR-PO1	¥74.800→	¥1.650	¥1.400
三 菱			
●MP-1601	¥730.000→	¥17.400	¥14.800
●MP-1602	¥930.000→	¥22.100	¥18.900
●MP-1605	¥1.230.000→	¥29.300	¥25.000
○MP-64ZM	¥80.000→	¥1.900	¥1.600
○MP-128ZM	¥120.000→	¥2.800	¥2.400
○MP-01RS I	¥35.000→	¥800	¥700
○MP-01RSK	¥5.000→	¥100	¥100
○MP-01CCU	¥50.000→	¥1.100	¥1.000
○MP-01GP I	¥82.000→	¥2.700	¥1.600
○MP-01GPK	¥6.000→	¥100	¥100
○MP-01CN I	¥30.000→	¥700	¥600
○MP-01PRK	¥5.000→	¥100	¥100
△MP-01PR	¥140.000→	¥3.300	¥2.800
△MP-02PR	¥220.000→	¥5.200	¥4.400
△MP-03PRJ	¥270.000→	¥6.400	¥5.400
MP-01XYK	¥5.000→	¥100	¥100
MP-01FDK	¥6.000→	¥100	¥100
MP-02FDU	¥290.000→	¥6.900	¥5.800
MP-01EX I	¥55.000→	¥1.300	¥1.100
MP-01EXK	¥15.000→	¥300	¥300
MP-21FDU	¥288.000→	¥6.800	¥5.800
MP-22FDU	¥398.000→	¥9.497	¥8.000
MP-01EXU	¥95.000→	¥2.200	¥1.900
日 立			
●MB-16001	¥490.000→	¥11.600	¥9.900
MA-16001	¥40.000→	¥9.500	¥800
×C 14 2180	¥168.000→	¥4.000	¥3.400
×K 12 2070P	¥41.900→	¥900	¥800
△MP 1050	¥248.000→	¥5.900	¥5.000
△MP-1041	¥169.000→	¥4.000	¥3.400
□MP-3630	469.000→	¥11.100	¥9.500
□MP-3550	¥288.000→	¥6.800	¥5.800
○MP-3700	¥49.800→	¥1.100	¥1.000
○MP-3760	¥112.000→	¥2.600	¥2.200
○MP-1391	¥3.000→	¥	¥
○MP-1392	¥4.800→	¥100	¥——
○MP 1940	¥10.000→	¥200	¥200
□MP-3920	¥23.000→	¥500	¥400
□MP-3930	¥27.000→	¥600	¥500
●MB 6891	¥198.000→	¥4.700	¥4.000
MP-9718	¥20.000→	¥400	¥400
TRQ-359	¥12.800→	¥300	¥200
MP-9770	¥2.500→	¥——	¥
×C14-2170	¥168.000→	¥4.000	¥3.400
MP-3700	¥49.800→	¥1.100	¥1.000
×K12-2055P	¥49.800→	¥1.100	¥1.000
MP-9781	¥13.500→	¥300	¥200
×C14-1070	¥79.800→	¥1.900	¥1.600
MP-1041	¥169.800→	¥4.000	¥3.400
MP-1050	¥248.000→	¥5.900	¥5.0

品番	定価	48回分割	60回分割
MP 1810	¥35.000→	¥800	¥700
MP 1800	¥37.000→	¥800	¥700
MP 3540	¥298.000→	¥7.100	¥6.000
MA-5300	¥15.000→	¥300	¥300
MA 5301	¥15.000→	¥300	¥300
MA 5700	¥4.000→	¥——	¥——
MP 1801	¥20.000→	¥400	¥400
MP 3550	¥288.000→	¥6.800	¥5.800
MP 1802	¥37.000→	¥800	¥700
MA 5320	¥15.000→	¥300	¥300
MP 1805	¥30.000→	¥700	¥600
MA 5310	¥25.000→	¥500	¥500
MP 3760	¥112.000→	¥2.600	¥2.200
MP 0810	¥69.800→	¥1.600	¥1.400
MP 9810HD	¥11.000→	¥200	¥200
MP 0740	¥49.800→	¥1.100	¥1.000
MP-1895	¥40.000→	¥900	¥800
MP-1820	¥40.000→	¥900	¥800
●MB 6885	¥89.800→	¥2.100	¥1.800
×C 14 1180	¥98.000→	¥2.300	¥1.900
MP 1710	¥10.000→	¥200	¥200
×C-14 1070	¥79.800→	¥1.900	¥1.600
MP 0781	¥13.500→	¥300	¥200
×K12 2060G	¥35.800→	¥800	¥700
●ワードパル20H	¥2.500.000→	¥59.600	¥50.800
●MP-3370	¥79.800→	¥1.900	¥1.600
●MB-6892	¥118.000→	¥2.700	¥2.300
×C14-2190	¥108.000→	¥2.500	¥2.100
△MP-1020	¥59.800→	¥1.400	¥1.200
□MP-3375	¥128.000→	¥3.000	¥2.600
●MB-16003	¥650.000→	¥15.800	¥13.500
SORD			
SLP-80	¥158.000→	¥3.700	¥3.200
SLP 160	¥228.000→	¥5.400	¥4.600
SLK-80K	¥450.000→	¥10.700	¥9.100
SLP-160K	¥298.000→	¥7.100	¥6.000
MSLP 160	¥248.000→	¥5.900	¥5.000
MSLP 200	¥600.000→	¥14.300	¥12.200
MSLP 33	¥700.000→	¥16.700	¥14.200
PT 380	¥650.000→	¥15.500	¥13.200
フロント・インサータ	¥189.000→	¥4.500	¥3.800
PL 200	¥268.000→	¥6.300	¥5.400
●M343 mark41	¥1.298.000→	¥30.900	¥26.300
カラー V	¥1.548.000→	¥36.900	¥31.400
X	¥1.698.000→	¥40.500	¥34.500
VII	¥2.560.000→	¥61.000	¥52.000
●M243mark41	¥1.108.000→	¥26.400	¥22.500
カラー V	¥1.208.000→	¥28.800	¥24.500
X	¥1.398.000→	¥33.300	¥28.400
VI	¥1.838.000→	¥43.800	¥37.300
VII	¥2.210.000→	¥52.700	¥44.900
●M23mark III	¥748.000→	¥17.800	¥15.200
カラー 41	¥828.000→	¥19.700	¥16.800
V	¥1.088.000→	¥25.900	¥22.100
X	¥1.178.000→	¥28.100	¥23.900
●M23P [illegible]	¥598.000→	¥14.200	¥12.100
●M23P [illegible]	¥698.000→	¥16.600	¥14.100
VIC			
●VIC-1001	¥49.800→	¥1.100	¥1.000
VIC-1010	¥29.800→	¥700	¥600
VIC 1110	¥9.800→	¥200	¥100
VIC 1111	¥14.800→	¥300	¥300
VIC1211	¥9.800→	¥200	¥100
VIC1211M	¥14.800→	¥300	¥300
VIC1212	¥9.800→	¥200	¥100
VIC1213	¥9.800→	¥200	¥100
VIC1011A	¥9.800→	¥200	¥100
VIC1011B	¥9.800→	¥200	¥100
VIC1540	¥79.800→	¥1.900	¥1.600
VIC1525	¥69.800→	¥1.600	¥1.400
C2N	¥14.800→	¥300	¥300
VIC 1510	¥72.800→	¥1.700	¥1.400
VIC 1311	¥3.800→	¥——	¥——
VIC 1312	¥4.800→	¥100	¥——
ナショナル			
VP 6801A	¥360.000→	¥9.300	¥7.900
VP-6801A30	¥480.000→	¥12.400	¥10.500
VP-6801A40	¥480.000→	¥12.400	¥10.500
TX 1201M	¥188.000→	¥4.100	¥3.500
TX 12M1	¥138.000→	¥3.000	¥2.600
TX-12T1	¥64.800→	¥1.400	¥1.200
TR 12MIC	¥47.800→	¥1.000	¥900
TR 12T I	¥34.800→	¥700	¥600
工人舎			
KD 280 pc	¥188.000→	¥4.500	¥3.900
デュアル FM 8	¥188.000→	¥4.500	¥3.900
デュアル MZ	¥148.000→	¥3.600	¥3.000
デュアル 175/pc	¥390.000→	¥9.500	¥8.100
[illegible]	¥448.000→	¥10.900	¥9.300
SEIKO			
△GP-80P	¥76.500→	¥1.700	¥1.400
GP 250F	¥89.000→	¥2.000	¥1.700
△GP-20880	¥5.000→	¥100	¥——
GP 250X	¥89.000→	¥2.000	¥1.700
△GP-100M	¥79.000→	¥1.800	¥1.500
△GP-80DB	¥94.000→	¥2.100	¥1.800
△GP-80D	¥94.000→	¥2.100	¥1.800
△GP 80M	¥69.000→	¥1.500	¥1.300
ROMキット	¥8.000→	¥100	¥100

品番	定価	48回分割	60回分割
横 河			
X-Yプロッタ			
△PL 1000 0651 01	¥148.000→	¥3.600	¥3.000
△PL 1000 0651 02	¥158.000→	¥3.800	¥3.200
△PL 1000 0651 11	¥178.000→	¥4.300	¥3.700
△PL 1000 0651 12	¥188.000→	¥4.500	¥3.900
△PL 1000 0651 21	¥183.000→	¥4.400	¥3.800
△PL 1000 0651 22	¥193.000→	¥4.700	¥4.000
△PL 1000 0651 31	¥213.000→	¥5.200	¥4.400
△PL 1000 0651 32	¥223.000→	¥5.400	¥4.600
△PL 2000 0652 01	¥398.000→	¥9.700	¥8.200
△PL 2000 0652 02	¥408.000→	¥9.900	¥8.400
△PL 2000 0652 03	¥448.000→	¥10.900	¥9.300
△PL 2000 0652 11	¥428.000→	¥10.400	¥8.900
△PL 2000 0652 12	¥438.000→	¥10.700	¥9.100
△PL 2000 0652 13	¥478.000→	¥11.600	¥9.900
渡辺測器			
△DA-6000	¥98.800→	¥2.500	¥2.100
△DA-6000	¥114.800→	¥2.900	¥2.500
△MP-1000	¥148.000→	¥3.800	¥3.200
△WX4731	¥430.000→	¥11.100	¥9.400
△WX4731	¥480.000→	¥12.400	¥10.500
△WX4731	¥495.000→	¥12.800	¥10.900
△WX4675	¥270.000→	¥6.900	¥5.900
△WX4671	¥250.000→	¥6.400	¥5.500
△WX4635	¥995.000→	¥25.700	¥21.900
△WX4636	¥980.000→	¥25.300	¥21.600
△WX4636	¥930.000→	¥24.000	¥20.500
△DA-8300	¥578.000→	¥14.900	¥12.700
△DA-8300	¥548.000→	¥14.100	¥12.000
△DA-8300	¥498.000→	¥12.800	¥10.900
△DA 8400	¥438.000→	¥11.300	¥9.600
△DA-8400	¥398.000→	¥10.200	¥8.700
岩 通			
SR 6602 [illegible]	¥198.000→	¥4.800	¥4.100
SR 6602 [illegible]	¥230.000→	¥5.600	¥4.700
GP-1B	¥45.000→	¥1.000	¥900
RS-232C	¥35.000→	¥800	¥700
タイプマイティ			
OS-100	¥236.000→	¥5.700	¥4.800
TRS			
CGP-115	¥39.800→	¥900	¥700
●トミーぴゅう太	¥59.800→	¥1.300	¥1.100
●SORP M-5	¥49.800→	¥1.100	¥900
●富士通ワープロ			
MYOASYS	¥750.000→	¥17.200	¥14.700
●東芝ワープロ			
JW-1	¥598.000→	¥13.700	¥11.700
レイアウト付	¥648.000→	¥14.900	¥12.700
TIプログラマー			
TIプログラマー	¥16.000	300	300
アムデック			
CMU-800	¥65.000→	¥1.600	¥1.400
CM-PC	¥5.000→	¥100	¥100
CM-MZ	¥5.500→	¥100	¥100
CM-APL	¥7.500→	¥100	¥100
ADA-200	¥55.000→	¥1.400	¥1.200
WH-PC	¥5.000→	¥100	¥100
WM-MZ	¥5.500→	¥100	¥100
WM-APL	¥7.500→	¥100	¥100
DXY-100	¥139.000→	¥3.500	¥3.000
XY-PC8	¥5.000→	¥100	¥100
XY-PC6	¥7.500→	¥100	¥100
XY-FM8	¥5.000→	¥100	¥100
XY-OR1	¥5.000→	¥100	¥100
XY-OR2	¥5.000→	¥100	¥100
½データ機器			
P10-3023	¥4.800→	¥100	¥——
P10-3024	¥5.500→	¥100	¥100
P10-3025	¥42.000→	¥1.000	¥800
P10-3027	¥17.000→	¥400	¥300
P10-3029	¥76.000→	¥1.800	¥1.500
P10-3030	¥17.000→	¥400	¥300
P10-3030ROM	¥38.000→	¥800	¥700
P10-3040	¥35.000→	¥800	¥700
P10-BCX	→¥		
MZ-80K/C用	¥49.800→	¥1.200	¥1.000
MZ-80B用	¥64.800→	¥1.500	¥1.300
MZ-8001用	¥57.800→	¥1.400	¥1.300
MZ-800用	¥74.800→	¥1.800	¥1.500
アイ・シー			
FGU 8200	¥49.800→	¥1.200	¥1.000
JWP-8200E	¥148.000→	¥3.600	¥3.000
HAL研究所			
PCG-8800	¥44.900→	¥1.000	¥800
PCG-8100	¥49.800→	¥1.100	¥900
PCG 8000	¥44.800→	¥1.000	¥800
PCG-6500	¥39.800→	¥900	¥780
ウィンテック			
S-2	¥29.800→	¥700	¥600
S-3	¥33.800→	¥800	¥700
Z-1	¥29.800→	¥700	¥600
D-2	¥39.900→	¥1.000	¥800
D-3	¥39.900→	¥1.000	¥800
S-1	¥18.600→	¥400	¥400
1型	¥19.900→	¥500	¥400
2型	¥16.900→	¥400	¥300

●現金の場合はお問い合わせ下さい。さらにお徳になります。●初回金のみ、端数金額処理のため、分割金額より少し多くなります。

日本スポール			
マイデック			
A型	¥ 36,000→¥	900	¥ 700
B型	¥ 24,000→¥	600	¥ 500
B-1型	¥ 26,000→¥	600	¥ 500
C型	¥ 48,000→¥	1,200	¥ 1,000
テクニカルサプライ			
TSE-701	¥ 33,500→¥	800	¥ 700
TSD-101	¥ 49,500→¥	1,200	¥ 1,000
TSA-011	¥ 49,500→¥	1,200	¥ 1,000
TSD-102	¥ 51,000→¥	1,300	¥ 1,100
TSF-880	¥ 58,800→¥	1,520	¥ 1,200
TST-222	¥ 39,900→¥	1,000	¥ 800
TSW-311	¥ 29,800→¥	700	¥ 600
TSB-051	¥ 8,800→¥	200	¥ 100
TSB-052	¥ 4,800→¥	100	¥ 100
ディスケット			
マクセル			
MD-1	¥ 14,000→¥	200	¥ 200
MD-2D	¥ 20,000→¥	400	¥ 400
FD1-128	¥ 18,000→¥	300	¥ 300
FD2-256D	¥ 24,000→¥	400	¥ 400
バーベティム	¥ →¥		
525-01	¥ 13,000→¥	200	¥ 200
550-01	¥ 18,000→¥	400	¥ 300
CD-5S	¥ 2,300→¥	—	¥ —
CD-5D	¥ 3,300→¥	—	¥ —
プリンター用紙			
8×11 1000枚	¥ 3,000→¥	—	¥ —
9×11 2000枚	¥ 4,000→¥	—	¥ —
10×11 1000枚	¥ 3,000→¥	—	¥ —
15×11 2000枚	¥ 5,000→¥	100	¥ —

ディスプレイ

NEC			
カラー14"			
PC-8052	¥ 118,000→¥	2,782	¥ 2,371
PC-[illegible]	¥ 215,000→¥	4,636	¥ 3,951
PC-8053	¥ 198,000→¥	4,668	¥ 3,978
カラー12"			
PC-8048K	¥ 67,800→¥	1,599	¥ 1,362
PC8049N	¥ 158,000→¥	3,725	¥ 3,174
PC6042K	¥ 56,800→¥	1,339	¥ 1,141
グリーン12"			
PC-6041	¥ 36,800→¥	868	¥ 740
PC-8050K	¥ 39,800→¥	939	¥ 800
グリーン9"			
PC-8046	¥ 35,800→¥	844	¥ 719
モノクロ			
PC-8851	¥ 58,800→¥	1,268	¥ 1,080
シャープ			
カラー20"			
20M-202C	¥ 175,000→¥	4,126	¥ 3,516
カラー14"			
14M-111C	¥ 67,800→¥	1,599	¥ 1,362
14M-112C	¥ 118,000→¥	2,782	¥ 2,371
14M-114C	¥ 168,000→¥	3,961	¥ 3,375
XM-140A	¥ 74,800→¥	1,764	¥ 1,503
グリーン12			
12M-13B	¥ 39,800→¥	939	¥ 800
12M-18B	¥ 44,800→¥	1,056	¥ 900
12M-15B	¥ 29,800→¥	703	¥ 599
ニデコ			
カラー14"			
NH-14DA	¥ 168,000→¥	3,864	¥ 3,293
NH-14D7	¥ 118,000→¥	2,714	¥ 2,313
NH-14D8	¥ 67,800→¥	1,559	¥ 1,329
カラー12"			
NH-12D9	¥ 99,800→¥	2,295	¥ 1,956
グリーン12"			
NH-12DB	¥ 29,800→¥	685	¥ 584
NH-12D6	¥ 36,800→¥	846	¥ 721
東映無線			
カラー14"			
FTC-1450	¥ 158,000→¥	3,634	¥ 3,097
FTC-1430	¥ 136,000→¥	3,128	¥ 2,666
FTC-1425	¥ 105,000→¥	2,415	¥ 2,058
FTC-1420	¥ 85,000→¥	1,955	¥ 1,666
FTC-1416	¥ 63,000→¥	1,449	¥ 1,235
グリーン9"			
KH-90	¥ 31,000→¥	713	¥ 608
加賀電子			
カラー12"			
KS12R101S	¥64,000→ →¥	1,400	¥ 1,200
KS12R202S	¥ 79,800→¥	1,800	¥ 1,500
KS12R301S	¥ 99,800→¥	2,200	¥ 1,900
カラー14			
KS14R101	¥ 68,000→¥	1,500	¥ 1,300
KS14R201S	¥ 118,000→¥	2,700	¥ 2,300
グリーン12			
KG12N	¥ 36,800→¥	800	¥ 700

RGB対応テレビ

ナショナル			
TH-14-N33VR	¥ 129,800→¥	2,911	¥ 2,480
TH-16-J33VR	¥ 155,000→¥	3,476	¥ 2,962
TH-20-B33VR	¥ 210,000→¥	4,709	¥ 4,013
日立			
C14-452	¥ 79,800→¥	1,790	¥ 1,525
ビクター			
CX-101(10")	¥ 110,000→¥	2,467	¥ 2,102
東芝			
14V14	¥ 79,800→¥	1,790	¥ 1,525
21K690	¥ 215,000→¥	4,821	¥ 4,109
シャープ			
CT-1450B	¥ 108,000→¥	2,422	¥ 2,064
ソニー			
KX-13HG I	¥ 149,000→¥	3,341	¥ 2,847
三菱			
14CTD27V	¥ 148,000→¥	3,319	¥ 2,828

チェンジアップコーナー

NEC購入機種	下取り機種	下取差額
PC-8001MK II	PC-8001 48回×¥1,700	=¥ 62,000 60回×¥1,500
PC-8001MK II	PC-6001 48回×¥2,300	=¥ 81,000 60回×¥1,900
PC-8001MK II	MZ1200 48回×¥2,300	=¥ 80,000 60回×¥1,900
PC8001MK II 12M-212C	MZ-1200・PC-8048 48回×¥3,500	=¥ 125,000 60回×¥3,000
PC9801	MZ-2000 48回×¥5,000	=¥ 175,000 60回×¥4,200
PC9801	MZ-1200 48回×¥6,700	=¥ 235,000 60回×¥5,700
PC9801	PC8801 48回×¥4,300	=¥ 150,000 60回×¥3,600

NEC購入機種	下取り機種	下取差額
PC9801	PC8001 48回×¥5,900	=¥ 207,000 60回×¥5,000
PC9801	マイクロ8 48回×¥5,800	=¥ 202,000 60回×¥4,900
PC9801	パソピア 48回×¥5,900	=¥ 206,000 60回×¥5,000
PC9801	MZ80B 48回×¥5,800	=¥ 205,000 60回×¥5,000
富士通		
FM-7	PC-6000 48回×¥2,300	=¥ 81,000 60回×¥1,900
FM-7	PC-8001 48回×¥1,700	=¥ 62,000 60回×¥1,500
FM-11EX	PC-8801 48回×¥7,400	=¥ 260,000 60回×¥6,300
FM11EX	マイクロ8 48回×¥8,600	=¥ 302,000 60回×¥7,300
FM11EX	MZ80B 48回×¥8,600	=¥ 301,000 60回×¥7,300
FM11EX	パソピア 48回×¥8,600	=¥ 300,000 60回×¥7,300
FM11EX	PC8001 48回×¥8,700	=¥ 303,000 60回×¥7,400

シャープ 購入機種	下取り機種	下取差額
CZ-800C/D	PC6001 48回×¥4,800	=¥ 168,000 60回×¥4,100
CZ-800C/D	PC-6001・6042K 48回×¥4,500	=¥ 158,000 60回×¥3,800
CZ-800C/D	PC-8001・12M-212C 48回×¥4,300	=¥ 153,000 60回×¥3,700
CZ-800C/D	MZ-1200 48回×¥5,200	=¥ 183,000 60回×¥4,400
CZ-800C/D	MZ-2000 48回×¥4,300	=¥ 151,000 60回×¥3,600
MZ-731	SORDM-5又はVIC-1001 48回×¥3,000	=¥ 106,000 60回×¥2,500
MZ-721	トミーぴゅう太 48回×¥1,600	= 58,000 60回×¥1,400
MZ-3541	MZ-2000 48回×¥7,800	=¥ 272,000 60回×¥6,600
MZ-3531	MZ-1200 48回×¥6,500	=¥ 227,000 60回×¥5,500

※下取り価格は、御使用期間及び御使用状態によって多少変わります。

お買得コーナー

- ●FP-1100＋ソフト＝¥85,000
- ●NEC8001＋カセッター＝¥100,000
- ●ナショナルJR-100＋RFコンバーター＋ソフト3巻＝¥33,000

※この他にも新製品があります。

※この他にもオーディオ・キーボード・パーソナル無線も取扱っております。

マイコンプティック

Acolyte

〒110 ☎844－3361 (アコリット)

106番通話で全国無料です。

東京都台東区北上野２丁目12番12号　営業時間午前11時～午後7時　年中無休コレクトコールでどうぞ

募集内容

●論文部門…テーマ「マイコンと私の夢」(400字詰原稿用紙5枚以上)

●プログラム部門…ホビー(ゲーム)用 または教育(学習)用のマイコンプログラムで未発表のオリジナル作品に限ります。(使用機種、使用言語は限定しません)

募集期間

昭和58年6月30日まで(当日消印有効)

応募方法

●論文部門…別紙に住所・氏名・年令・電話番号・職業を書いて作品に添えてください。

●プログラム部門…プログラムをカセットテープにSAVEしてお送りください。(ディスクでの応募は受けつけません)カセットテープ(自体)に作品タイトル・使用機種・使用言語・住所・氏名・電話番号を書いてください。さらに別紙に住所・氏名・年令・電話番号・職業、そして使用機種・使用言語・簡単なプログラム紹介・操作方法・自己紹介、必要があればプログラムリスト・フローチャート・サンプルデータなどを書いて作品に添えてください。

(注)両部門とも応募作品は返却いたしません。

応募先

〒101 東京都千代田区一ツ橋二の三の一 ㈱小学館
POPCOM編集部 ポプコムコンテスト係

審査員

審査委員長:渡辺茂(日本マイコンクラブ会長)/荻昌弘(評論家)/岩渕庄一郎(POPCOM編集長)ほか

賞品

●POPCOM優秀賞6名(各部門3名ずつ)
プログラム部門…PC-8001MK II(NEC)、MZ-731(シャープ)、FM-7(富士通)各1台ずつ
論文部門…ベーシックマスターJr.(日立)、JR-200(松下)、FP-1000(カシオ)各1台ずつ

●POPCOM賞10名(各部門5名ずつ)PASOPIAmini IHC-8000(東芝)10台

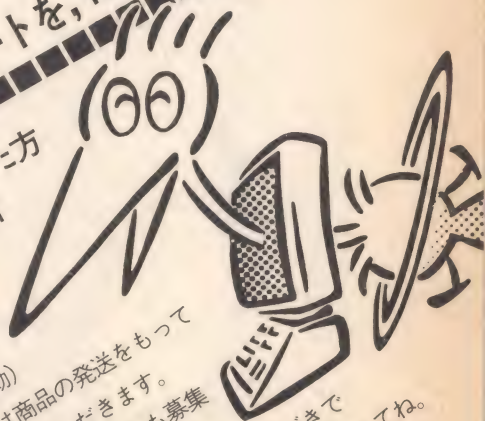
●参加賞(応募者全員)POPCOM特製フローチャート・プレート(テンプレート)

入選発表

POPCOM優秀賞およびPOPCOM賞の入選者はPOPCOM本誌で発表いたします。なおPOPCOM優秀賞入選作品はPOPCOM本誌に掲載いたします。

(注)入選作品の版権はすべて本誌(当社)に帰属し、商品化の場合は本誌規定に従い、印税をお支払いいたします。

参加資格なんてありません。
マイコンに興味があればそれで充分。
気ままにどんどん応募してください。
このポプコムコンテストをきっかけに
もっともっとたくさんの人に
マイコンの楽しさを知ってほしいのです。
コンテスト
愛読者特別プレゼント 特製テンプレートを，1000名に！
本誌とじ込みのアンケートはがきに お答えいただいた方
の中から抽選で 1,000名様に「POPCOM
特製テンプレート」をさしあげます。
●締め切り＝昭和58年7月10日
(当日消印有効)
●当選者の発表は商品の発送をもって
かえさせていただきます。
●ぼくの名まえも募集
しているよ。
アンケートはがきで
どんどん応募してね。

パソコン落ちこぼれ族に
ささげるエッセイ

第3回

さあ本体とディスプレイを接続してみよう…！

●玉川大学工学部教授・SF作家　石原　藤夫

パソコンの本体ついに出現す！

先月はＰＣ-8000シリーズの本体「ＰＣ-8001」の入っているダンボールのガムテープをカッターで切断し、フタをあけようとするところまで進んだ。

今月はいよいよそのフタをあけ、中身を取り出すことになる。

写真１をごらんいただきたい。

左上がダンボール箱の写真であり、その右がフタをあけて中に収納されているＰＣ-8001を取り出しかけている写真である。

本体は横に長い平べったい形をしており、その両がわが発泡材でサポートされて箱におさめられている。むろん簡単な透明なシートでくるまれている。

取り出すときのあつかい方のていねいさは、前回述べたように家庭用のテレビをダンボール箱から出すときと同じレベルでよく、それ以上神経質になる必要はない。

ダンボール箱の中には、本体ＰＣ-8001だけではなく、本体とディスプレイとを接続するコード、および本体とカセットテープレコーダーとを接続するコードが入っている。

また、問題の「取扱説明書」(そのような名称はつけられていないが要するにパンフレット）が３冊、やはり透明なフクロにくるまれて収納されている。

これらをあまり乱暴ではないあつかい方で取り出し、デスクの上（または床やタタミの上）にならべてみよう。

すると、写真１の下のようになるはずである。

ならべおわったあと、サポート用の発泡材をはじめ、透明なフクロなど、使わないものはていねいにもとのダンボール箱にしまっておく。うっかりすててしまわないように注意しなければならない。故障したさい購入店に運んだりするときに必要だからだ。

写真１の下部のように中身がならべてあると、さっそくにもコードをつないだり電源を入れたりしてみたくなるものであるが、そうあせってはいけない。

〔写真 1〕 本体(PC-8001)ついに出現

カセットテープレコーダーと本体を接続するコード

ディスプレイと本体を接続するコード

本体

電源コード

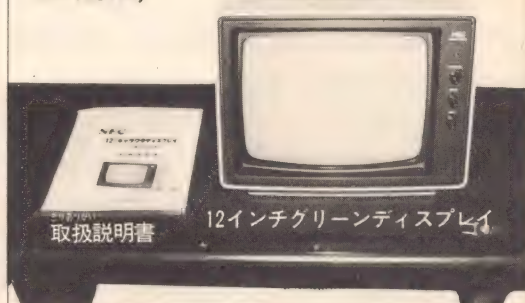
取扱説明書 3 冊

それはそれとしてその場に置いておき、もうひとつの重要な装置である〝ディスプレイ〟の開梱にうつっていただきたい。

ディスプレイは正式の名称を「12インチグリーンディスプレイ」といい、型名はＪＢ-1201Mである。この型名のディスプレイをパソコンのＰＣ-8000シリーズの一部として使用するとき、それを「ＰＣ-8041」とよんでいる。すなわち、「ＪＢ-1201M」と「ＰＣ-8041」とはまったく同一の品物である。

ディスプレイは要するにテレビと同じようなものであるから、あつかいも同様であり、ダンボール箱からそっと取り出し、テーブルか床の上に置けばよろしい（写真２）。

支持用の発泡材、透明シートなどをすてずにもとのダンボール箱にしまっておく――という注意も本体の場合と同じである。

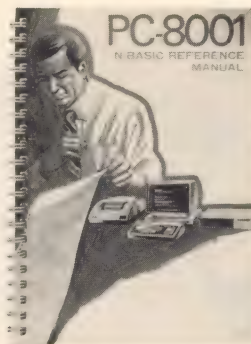
〔写真 2〕 ディスプレイ(PC-8041または JB-1201M)

『取扱説明書』がどれであるかそもそもわからない！

ふつう、電気的な装置にせよ機械的な装置にせよ、それに不なれな人があつかうときのもっともまずいやり方は、〝何となしにガチャガチャいじってみる〟

〔写真 3〕 本体に付属している3冊の取扱説明書

(a)大まかな説明書

PC-8001 USER'S MANUAL

(b)プログラム言語の説明書

同N-BASIC REFERENCE MANUAL

(c)左のパンフを簡略化した表

同N-BASIC
リファレンス・カード

ことである。

学生さんの実験を見ていると、時々そういうことがある。いつまでたってもデータが出ないのできいてみると、取扱説明書を読まずにカンでダイヤル類を右にまわしたり左にまわしたりするものだから、その測定装置の標準的な使用法からとんでもなく外れたところで悪戦苦闘しているのである。

そういうときは、すべてのスイッチを切り、電源コードまでぬいて、あらためて『取扱説明書』を読ませ、その中に記されている“標準的な使用方法”を順を追って実行させてみる。

そうすると、1時間も2時間もデータが出ないと言ってさわいでいたその測定者が、わずか5分でデータを出してくれるようになる。

つまり、まずよけいなことを考えずに『取扱説明書』のとおりに操作し、そのあとで考えるのが正しい順序なのである。

これは電子計測器の取扱い一般にあてはまることであり、私も学生さんには時々注意していることである。

ところが残念ながら、この一般法則は“パソコン”にたいしては（ふつうの場合）あてはめることができない。

なぜなら、パソコンの『取扱説明書』というのは、バカチョン式にはできていないからである。

それは良くいえばマニア向きに書かれており、悪くいえば不親切に書かれているのである。

これは第1回で強調したことであるが、いまさらそれをいちいちあげつらってみてもはじまらないので、ちらっとだけ見てみることにしよう。

写真3に本体に付属している3冊のパンフレットの写真、写真4にディスプレイに付属しているパンフレットの写真がのせてある。

写真3を見てまずおどろくのは、表紙の文字である。(a)は大まかな全体の説明書、(b)はプログラム言語というものの説明書、(c)はあるていどマスターしたのちに使う便利帳みたいなものなのだが、とにかく最初に見るべき(a)の大まかな説明書の表紙が、英語でしか書かれていないのである。

これでは英語の苦手な人はまっさきに元気を失ってしまう。

たいていの人は、日本語でタイトルの書いてあるものからめくってみるであろう。

ところがそれがもっとも専門家むけの記号をならべただけのパンフなのだから、参ってしまうのだ。

とにかく、どれが最初に読むべき『取扱説明書』なのか——ということ自体がわからないようにできているのだ。表紙だけ見ると、最後に見るべきものがいちばんわかりやすい文字で書かれているのだ！

さて、それでもくじけずに、たぶん(a)がもっとも基本とすべき『取扱説明書』なのだろう——と見当をつけ、開いてみる。

パラパラとページを繰ると、4ページから11ページあたりにかけて、PC-8000シリーズの各種装置の

写真で接続法（らしきもの）が出ている。

しかし、これを見て“わかる”人というのは、まず天才であろう。

だいいち、コードと装置がつながっている部分の写真が暗くて小さくて、何がどうなっているのかさっぱりわからない。

それに、個々の写真はあるけれども、どれとどれがどのコードでつながっているのか——ということをわからせる写真や図がひとつもないのだ。なにがどれなのかさっぱりわからないのだ。

『パソコン落ちこぼれ族』をつくりだす、これが第２歩である（第１歩は前述の表紙の英語と日本語の問題）。

このような不備、不統一は、写真４に示したディスプレイの『取扱説明書』についても言うことができる。

本体の説明書(a)の７ページには「ＰＣ-8041（ＪＢ-1201Ｍ）12インチグリーンディスプレイ」と記されているが、この写真４の表紙には「12″キャラクタディスプレイ・型名ＪＢ-1201Ｍ」となっている。

共通しているのは“ＪＢ-1201Ｍ”と“ディスプレイ”だけであり、この２つの言葉をたよりに、たぶんこれが「ＰＣ-8041」のことだろう——と推定しなければならないのである！

まったく混乱してしまう。

〔写真 4〕 ディスプレイに付属している取扱説明書

この他に回路図と.ヒューズがついている。

『取扱説明書』を読むのはひとまずあきらめてとにかく本体とディスプレイを接続してみよう

さて、批判してばかりいてもはじまらない。

本エッセイの主旨はそもそも『取扱説明書』の『取扱説明』にあるのだ。

『落ちこぼれ族』の方々は、写真３や４の説明書類を見るのはしばらく中止して、つぎにある写真５と写真６をごらんいただきたい。

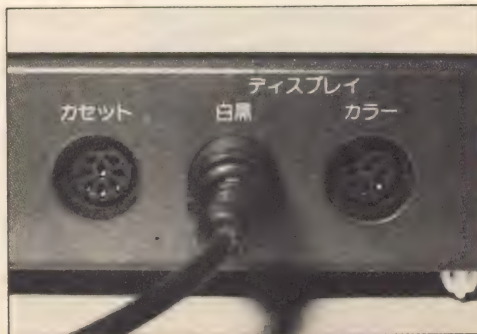
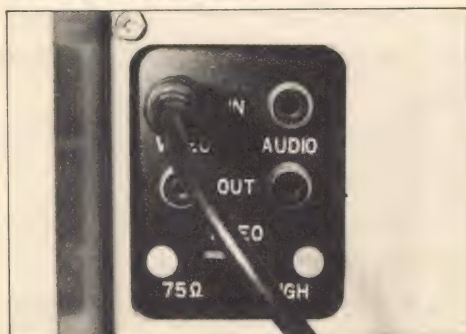
写真５の上部は本体の後部である。この後部の中央よりやや左のところを破線で囲ってあるが、そこに３つの丸い穴があいている。そこを拡大すると、そのすぐ下の四角の囲いの中の写真となる。文字もはっきり見えるように写していただいているので、ディスプレイ、カセット、白黒、カラーという文字がお読みになれるであろう。

写真５の下部にはディスプレイ（テレビのようなもの）の後部の写真がある。この左上のところに、４つの小さな円筒がつき出ており、その下に小さなスイッチがある。写真ではその部分を破線で囲ってある。

この破線で囲った部分だけを拡大した写真がすぐその上の四角の囲いの中である。

IN、VIDEO、AUDIO、OUT、VIDEO、75Ω、HIGHという文字がごらんになれるであろう。

この２つの装置をつなぐべきコードの写真が、右がわにある。写真１で本体に近いがわにおいてある

〔写真 5〕 本体とディスプレイの接続法(1)
▼本体の後部
電源コード
破線内の拡大
ディスプレイ
カセット
白黒
カラー
本体につなぐがわ
破線内の拡大
IN
VIDEO
AUDIO
OUT
VIDEO
75Ω
HIGH
ディスプレイにつなぐがわ
◀ディスプレイの後部
電源コード
高圧注意
〔写真 6〕 本体とディスプレイの接続法(2)
ディスプレイの後部拡大
本体の後部拡大
AUDIO
OUT
75Ω
ディスプレイ
カセット
白黒
カラー

コードである。上部に本体をつなぐ端部の拡大写真が丸で囲まれ、左下部にディスプレイにつなぐ端部の拡大写真が丸で囲まれている。本体のダンボールに入っているコードは2種類あるが、片がわが3つに枝わかれしているほうはレコーダー用なので、今のところはしまっておいていただきたい。

つなぐ場所は、本体については“白黒”と書かれた穴であり、ディスプレイについては4つならんだ小円筒の左上のもの（その右にIN、その下にVIDEOと書かれているところ）である。

線と矢印でコードの端部とつなぐべき場所とを指示してあるので、おわかりになることと思う。

場所がわかれば、いよいよ接続する――ということになるのだが、ここであせってはいけない。100ボルトの電源コードの先（プラグ）をコンセントにさしこむのとはちょっと要領がちがうからである。

つまり、形状がちがうので、向きとか力の入れ方とかが、すこしちがうのだ。

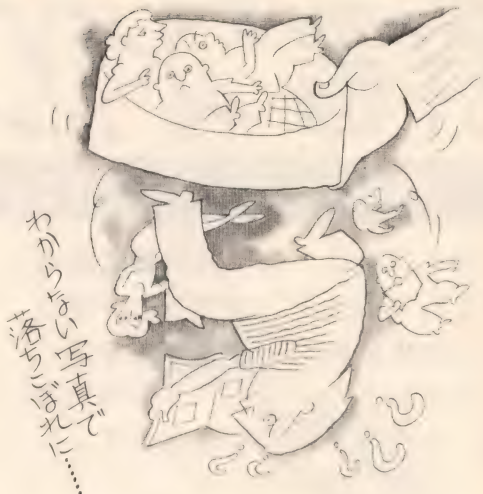
そのため、あまりあせるとこわしてしまうし、用心しすぎると外見はつながっても電気的にはうまく接続されないのである。

本体につなぐがわは、コードの端部をよく見ると5つのピンが出ている。このピンが下がわにくるようにして、“白黒”と記された場所にまっすぐにおしこむ。おしこむとき本体が動かないように、あいているほうの手で本体の前部をおさえているとよい。

どこまでおしこむかは、少し入るとピタリと止まるのでわかる。電源のコンセントにプラグをさしこむより少し弱いていどの力でおしこんで、止まったところで手をはなせばよい。

ただ、ピンがいくつもあるので、斜めに入れるような形になるとこわれるから気をつけないといけない。

5つのピンを下がわに――というと向きがむずかしいようにきこえるが、ピンと逆のがわ（写真の上がわ）に一種のガイドがついているので、バカ力を入れさえしなければ、まちがった向きにさしこまれるということはない。

つぎにディスプレイの穴であるが、これはディスプレイの後部につき出た円筒を、コードの端部にある4分割された円筒で包みこむようにおしこむのである。そうするとコード端部の中央にのびている細いピンも自然にディスプレイのがわの円筒の中心部にさしこまれることになる。こちらは中央のピンが1本なので、向きの問題はない。

力の入れ方はやはり電源コードより少し弱いていどでよい。そのていどの力で、止まるところまでおせばよいのだ。

ただしこちらのほうがややキャシャにできているので、斜めにおさないように十分に注意する必要がある。

以上の結果が写真6である。

ここで、ディスプレイの後部の拡大写真の下にあるスイッチは、75Ωと記された向き（つまり左がわ）にカチッと寄せておく。

これもまちがえてはいけない重要なことである。

さて、これで本体とディスプレイの接続は完了した。つぎはいよいよ電源の接続であるが、その前に確認しておかなければならないことがあるので、電源コードをコンセントにさしこむのは、しばらく待っていただきたい。

次号ではいよいよディスプレイのブラウン管が輝きます。お楽しみに……。☒

イラスト／若月てつ

Dr.ポップの面白ゼミ

辞書づくりを楽しもう!

これはべんり――マイコン活用術②

マイコンは、ただの高速計算機ではありません。マイコンを使って、地理事典や、英語辞書を作ってみましょう。いろいろな資料事典、カタログ事典も作れます。

使用機種

●LEVEL 3 ●PC-8801 ●PC-8001
●FM-7 ●FM-8 ●PASOPIA ●X1
●JR-200 ●MZ-2000 ●MZ-80B

■プログラム製作／秋田昌幸

2進法はコンピュータの底力!

コンピュータ(computer)が、英語で計算機の意味であることは、おおかた、ご存じだと思います。計算機というのは、計算するための機械ですから、当然、計算することは得意です。

対数の発見者で有名な17世紀の数学者、ジョン・ネピア(Jhon Napier)は、7桁の対数表を作るのに、25年も計算しつづけ、その過労で命を縮めたとさえいわれています。今なら、コンピュータを使えば数週間で、できてしまいます。

また、先日、NEC(日本電気)が発表したジョセフソン素子を用いた超高速の加算回路では、なんと、10進法の3桁の足し算を、25億分の1秒で計算してしまうということです。これは、おどろくなかれ、光の速さをもってしても、たった1.2センチしか進まない時間です。

ところで、皮肉にも、このものすごい計算力の持ち主コンピュータも、計算そのもののために使われるのは、学術関係の計算や、建設、気象など、ほんのわずかな分野で、その威力は、もっと別の世界で発揮されているのです。

国鉄に、"みどりの窓口" というのがありますが、このからくりはというと、東京の秋葉原駅の構内に、日本全国の国鉄のコンピュータ中央装置があり、それが、日本各地の主要駅、交通公社にある端末装置に、マイクロ・ウェーブ、電信回路で、つながれているのです。中央装置に、すべての国鉄列車の座席を記憶させておいて、全国各地からのお客さんの問い合わせに、すぐさま、座席の有無を知らせ、キップまでプリントアウトするコンピュータ・システムです。

銀行のオンライン・システムも同じようなものですが、近ごろでは、コンピュータに病名と、その症状を記憶させておき、患者が、自分の症状を、つぎつぎ、ピッピッと、キーインしていくと、自動的に病名がわかり、処方せんが出てくるなどという医療システムさえ考えられるようになってきました。

もう、おわかりでしょう。コンピュータは計算機というより、情報処理機、つまり、大量のデータをひとびとの要請に応じ、的確に処理していく機械として、いちばん利用されているのです。

では、処理とは、どういうことでしょうか? 手もとにある広辞苑をひくと、"物事をさばいて始末をつけること" とあります。物事を比較、判断して、白黒をつけるということですね。この作業は、コン

ピュータ、正確にいうと、エレクトロニック・コンピュータ（電子計算機）にとっては、まさに、得意中の得意です。というのは、エレクトロニック・コンピュータにとっては、白か黒、すなわち、電流がオフか、オン、数字で表せば、0か1かが、すべてのことばであるからです。

下の図を見てください。ＹＥＳか、ＮＯか、いいかえれば、0か1かの2進法で、アルファベットの文字を分類、表現していく例のひとつです。

コンピュータが、記憶や、判断の作業を進めていく原理も、これと同じです。しかも、電子の働きを借りての超スピードで、事を運びますから、大量のデータを、それこそ、人間の手ではとてもおよばない速さで、目的どおり処理してしまうのです。

いろいろ応用できるテーブル・サーチ

さて、そこで、このコンピュータのデータ処理能力に目を向けて、マイコンで社会科地理事典など作ってみるのもおもしろいと思います。とりあえず、日本県名事典などというのはどうでしょう。県名をキーインすると、県庁所在地、人口、面積などが、パッとわかるマイコン事典です。では、そのプログラムを解説をまじえながら紹介しましょう。

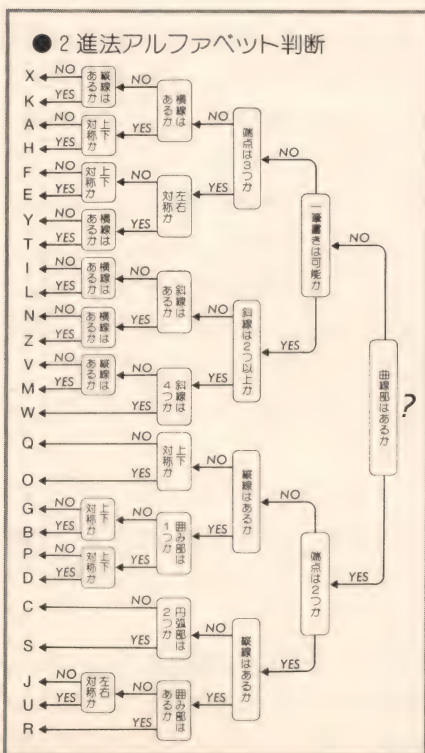
この手法を使うと、ほかに、人名事典、各種カタログ事典、住所録、ブック・リストなど、さまざまなものが作れそうです。

では、さっそく、プログラムについてお話ししましょう。

データ処理には、いろいろなあつかい方が考えられますが、なんといっても、最も基本となるのは、表検索と、データのならべかえのテクニックです。

テーブルというのは、データを一定の規則で、縦、横にならべたものですが、表①は、日本の都道府県の名、県庁所在地名、人口、面積のテーブルです。これをマイコンに読みこませて、県名事典を作るのです。

123ページのプログラム①が、この県名事典のプログラム・リストです。順を追って解説しましょう。

まず、はじめに、行40を見てください。この行では、県名、県庁所在地名、人口、面積の各項目ごとに、データの入る配列（DIM）を用意することで、テーブルのおぜんだてをしています。日本の都道府県

左の表で、YESを1、NOを0とすると、文字のコードはこうなる。

X	00000
K	00001
A	00010
H	00011
F	00100
E	00101
Y	00110
T	00111
I	01000
L	01001
N	01010
Z	01011
V	01100
M	01101
W	0111
Q	1000
O	1001
G	10100
B	10101
P	10110
D	10111
C	1100
S	1101
J	11100
U	11101
R	1111

●表① 日本全国都道府県別データ表

県　名	県庁所在地	人口（単位千人）	面積（単位km²）
北海道	札　幌	5,338	83,514
青　森	青　森	1,469	9,615
岩　手	盛　岡	1,386	15,277
宮　城	仙　台	1,955	7,291
秋　田	秋　田	1,232	11,610
山　形	山　形	1,220	9,326
福　島	福　島	1,971	13,782
茨　城	水　戸	2,342	6,090
栃　木	宇都宮	1,698	6,414
群　馬	前　橋	1,756	6,356
埼　玉	浦　和	4,821	3,799
千　葉	千　葉	4,149	5,119
東　京	東　京	11,674	2,145
神奈川	横　浜	6,398	2,391
新　潟	新　潟	2,392	12,577
富　山	富　山	1,071	4,252
石　川	金　沢	1,070	4,196
福　井	福　井	774	4,189
山　梨	甲　府	783	4,463
長　野	長　野	2,018	13,585
岐　阜	岐　阜	1,868	10,596
静　岡	静　岡	3,309	7,772
愛　知	名古屋	5,924	5,118
三　重	津	1,626	5,774
滋　賀	大　津	986	4,016
京　都	京　都	2,425	4,613
		8,279	1,86

は47ありますから、配列の中身も、この数が必要です。K1$(I)に、県名を入れ、それに応じて、県庁所在地名をK2$(I)に、人口をJ1(I)に、面積をM1(I)に入れようというねらいなのです。

項目の数を増やそうと思えば、その分、また、配列を増やせばよいことになります。

行50～行80は、テーブルの各項目のデータを読みこみ、それを、それぞれの配列に入れていこうというプログラムです。これで、マイコンの中に県名事典としての資料がたくわえられることになります。

県名事典ですから、こんどは逆に、ある県のデータを調べたいと思うとき、県名に応じて、データがすべて出てこなければなりません。そのためには、まず、キーインした県名が、マイコンにたくわえられたテーブル・データの中のどこにあるかを探すプログラムが必要です。行120～行190がそのプログラムです。この作業が終われば、その県のテーブル・データを全部、ディスプレイの上に表示しなければなりません。行200～行250のプログラムが、この仕事を担当します。行260以下は、テーブル(表①)そのものというわけです。

ところで、行140～行160で、マイコンが進めている仕事は何かというと、目的の県名がテーブルのどこにあるかを探しているのですが、このようなマイコンの作業を、ふつう、表検索(テーブル・サーチ)とよびます。

それはさておいて、ちょっと、ここで行われているテーブル・サーチのプログラムを見てください。お目当ての県が見つかるまで、最初から、順を追って、ひとつひとつ、テーブルを検索していますが、こういう探し方は、はたしてよい方法といえるでしょうか? プログラムを動かしてみると、ちゃんと欲しいデータは出てきますし、時間も、そんなにかかりません。ですから、この程度の県名事典については、十分といえると思います。

しかし、この探し方を英語の辞書に使ったらどうでしょうか。中学校の1年で習う単語の数は約1,000語です。行120～行190のFORループは、1回、約0.01秒かかりますから、このプログラムと同じ表検索のテクニックを使うと、平均で5秒、最悪の場合(単語が見つからない場合もふくみます)には、10秒もかかってしまいます。自分で辞書をひくよりも早いかもしれませんが、せっかく、マイコンを使うのですから、もっと早く見つけたいものですね。

手順をマイコンでたどらせれば…

ここで、私たちの辞書をひくときの手順を考えてみましょう。

[ステップ1] 辞書の適当なところを開きます。

[ステップ2] 開いたところに調べたい単語がのっているかを調べます。もし、ちょうど、のっていたら、ステップ5を実行します。

[ステップ3] 調べたいデータが、いま開いたページより前か後ろかで、探す範囲を限定します。

[ステップ4] ステップ1からをくり返します。

[ステップ5] 見つかりました。ノートに書き移しておきましょう。

この手順では、けっして、辞書を最初から順に見ていっているわけではありません。全部を最初から見ていくよりは、はるかに早くひくことができます。これをマイコンにやらせてみましょう。

なぜ辞書は、上のような手順でひくことができるのでしょうか。それは、辞書が、見出しがアルファベット順、または、五十音順になるようにならんでいるからですね。そこで、表①を、県名が五十音順になるようにならべかえてみたのが表②です。

それでは、上の手順をマイコンのプログラムに移しかえてみましょう。

ステップ1。適当なところを開くというのをプログラムに翻訳すると、どうなるでしょうか。この適当というのが、実は、マイコンにとって、もっとも、苦手なのです。

人間が辞書をひくとき、この単語は、"b"で始まるからかなり前のほう、"m"で始まるから、真ん中へんとか見当をつけることができます。ですが、マ

イコンには、もっと、はっきりした命令で示してやらなければなりません。

「適当」をベーシックの命令で書く方法は、いろいろ、考えられますが、簡単で、しかも、効果的なやり方は、調べる範囲のちょうど真ん中に目をつけることです。真ん中を調べてみて、見つかれば運がよかったことになりますし、見つからなくても目的とするデータが、今の場所より前にあるか、後ろにあるかがわかりますから、データを探す範囲は半分に減ります。

これをベーシック・プログラムで表してみましょう。プログラム②がそれです。

```
150　R＝INT((R1＋R2)／2)
```

ここで、R 1は、探す範囲のいちばん下、R 2はいちばん上のデータの番号です。この文を実行すると、Rに、真ん中のデータ番号がセットされます。

ステップ2を見てみましょう。ここでは、探したいデータと、今、目をつけたデータをくらべます。

探したいデータが、A＄に、テーブルの上で対応するデータが、K 1＄という配列に入っているとすると、次のように書けばよいということになります。

```
160　I F　A＄＝K1＄(R) THEN GOTO 240
170　I F　A＄＞K1＄(R) THEN GOTO 190
```

行170の次の行には目的とするデータが、今の場所より後ろにあるときの処理、行190には前にあるときの処理が入ります。また行240からはデータが見つかった後の処理、つまりデータの表示などが入ります。

ステップ3の探す範囲を決めるプログラムは、かなり　簡単で、次のようになります。

```
180　R 2＝R－1：GOTO　200
190　R 1＝R＋1
```

行180では、範囲の上限を、今、調べたデータの1つ前に、行190では、下限を、今調べたデータの1つ後ろにセットします。行180、行190は、ステップ2の、行170の判断いかんを受けています。

ステップ4は、さらに簡単です。

行200　GOTO　130で、OKです。

最後のステップ5ですが、ここから先は、データが見つかった後の処理ですから、プログラムとは直接関係ありません。

ステップ1から、ステップ5を続けて書けば、次のようになります。

```
140　R 1＝0：R 2＝46(テーブルの上限)
150　R＝INT((R 1＋R2)／2)
160　I F　A＄＝K1＄(R) THEN GOTO 240
170　I F　A＄＞K1＄(R) THEN GOTO 190
180　R 2＝R－1：GOTO 200
190　R 1＝R＋1
200　I F　R 2＞＝R 1　THEN GOTO 150
```

バイナリ・サーチは辞典にぴったり！

この方法を二分検索法（バイナリ・サーチ）とよびます。これに対し、プログラム①の方法を、順検索（シーケンシャル・サーチ）とよびます。

シーケンシャル・サーチのことをバカ・サーチなどという人がありますが、これは、頭の悪い人のいうことで、プログラムが簡単で、データが少ないときは、非常に有効です。頭は、いつも、柔軟であってほしいものです。

バイナリ・サーチのプログラムは、ほんとうにうまくいくものなのでしょうか。20個ぐらいでいいですから、実際に、データを用意して、1行ずつ見ていってください。たしかに、うまく見つけることがわかると思います。では、もし、テーブルにのっていないデータをあたえたらどうなるでしょう。こん

●表② 五十音順県別データ表

県名	県庁所在地	人口(千人)	面積(km²)
愛知	名古屋	5,294	5,118
青森	青森	1,469	9,615
秋田	秋田	1,232	11,610
石川	金沢	1,070	4,196
茨城	水戸	2,342	6,090
岩手	盛岡	1,386	15,277
愛媛	松山	1,465	5,665
大分	大分	1,190	6,331
大阪	大阪	8,279	1,860
岡山	岡山	1,814	7,084
沖縄	那覇	1,043	2,249
香川	高松	961	1,880
鹿児島	鹿児島	1,724	9,157
神奈川	横浜	6,398	2,391
岐阜	岐阜	1,868	10,596
京都	京都	2,425	4,613
熊本	熊本	1,715	7,400
群馬	前橋	1,756	6,356
高知	高知	808	7,107
埼玉	浦和	4,821	3,799
佐賀	佐賀	838	2,419
滋	津	986	4,016
		3,309	[illegible]

どは、見つからないまま、いつまでもループから抜け出せませんね。これを防ぐためには、行200で、R2がR1をこえないときだけ、行150にもどるように書きかえればOKです。

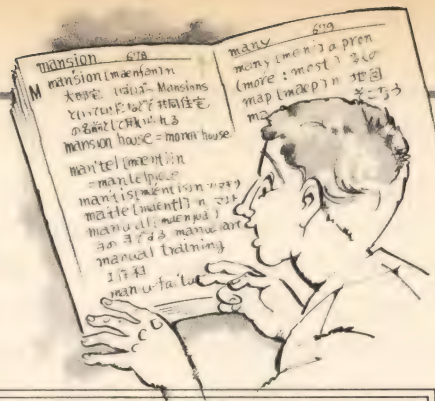
R2がR1をこえたときは、範囲がカラになったということですからもう探す必要はありません。

プログラム②は、このサーチ方法を使っているのですが、プログラム①にくらべて、少しは速くなったような気がします。

このへんで、バイナリ・サーチと、シーケンシャル・サーチをくらべてみましょう。テーブルの項目が、県庁所在地名、人口、面積などと、3、4ぐらいの項目のときは、そんなに速さは変わりませんが、テーブルの項目が2倍になると、シーケンシャル・サーチでは、比較の回数が倍になるのに対し、バイナリ・サーチでは、1回しか増えません。

これは、1000倍になると、1000：10(2^{10} ≒1000)の差になってきます。この数字を見ると、バイナリ・サーチが、いかに速いかが、わかると思います。

さて、表①から表②を作るのに手でならべかえをしましたが、これをマイコンにやらせたらどうでしょう。バイナリ・サーチを有効に使えるばかりか、英語の辞書なども、思いつくまま、ことばを入力して、後でならべかえることもできます。来月は、このテクニックを使って、マイコン英語辞書の作り方をお話しします。ご期待ください。☒

イラスト／若月てつ

●下の機種の場合の移植点

■プログラム1の移植用リスト

●JR200の場合

```
180  P＝STICK(0)：IF  P＝0  THEN GOTO 180
240  P＝STICK(0)：IF  P＝0  THEN GOTO 240
```

●MZ-2000，MZ80Bの場合

```
 90  CHR$(12)をCHR$(6)に
100  LOCATE20，1をCURSOR15，1に
130  IF  A$＝STR$(0)  THEN  END
170  ＋CHR$(7)をとる
180  GETZ$：IFZ$＝""THEN  GOTO  180
240  GETZ$：IFZ$＝""THEN  GOTO  240
115  CURSOR20，20：PRINT "オワリ ハ '0' デス"
117  CURSOR  0，2
```

■プログラム2の移植用リスト

●JR200の場合

```
220  P＝STICK(0)：IF  P＝0  THEN GOTO 220
280  P＝STICK(0)：IF  P＝0  THEN GOTO 280
```

●MZ-2000，MZ80Bの場合

```
 77  Z8＝7－LEN(K1$(I))
 78  K1$(I)＝K1$(I)＋SPACE$(Z8)
 90  CHR$(12)をCHR$(6)に
100  LOCATE20，1をCURSOR15，1に
130  IF  A$＝STR$(0)  THEN  END
135  Z9＝7－LEN(A$)
137  A$＝A$＋SPACE$(Z9)
210  ＋CHR$(7)を削除
220  GET  Z$：IF  Z$＝""THEN  GOTO  220
280  GET  Z$：IF  Z$＝""THEN  GOTO  280
115  CURSOR  20，20：PRINT "オワリ ハ '0' デス"
117  CURSOR  0，2
```

＊リスト２のデータ文は、ASCII順になっています。

使用機種●LEVEL 3 ●PC-8801●PC-8001●FM-7 ●FM-8 ●PASOPIA● X 1

●プログラム・リスト1

```
10 '
20 ' ﾁﾘ ﾉ ﾍﾞﾝｷｮｳ    PROGRAM 1
30 '
40 DIM K1$(46),K2$(46),J1(46),M1(46)
50 RESTORE
60 FOR I=0 TO 46
70  READ K1$(I),K2$(I),J1(I),M1(I)
80 NEXT I
90 PRINT CHR$(12)
100 LOCATE 20,1:PRINT "ﾆ ﾎ ﾝ  ﾉ  ﾁ ﾘ"
110 A$=""
120 INPUT "ｹﾝﾒｲ ｦ ｲﾚﾃｸﾀﾞｻｲ :";A$
130 IF LEN(A$)=0 THEN END
140 FOR I=0 TO 46
150  IF A$=K1$(I) THEN GOTO 200
160 NEXT I
170 PRINT A$+" ﾄｲｳｹﾝ ﾊ ｱﾘﾏｾﾝ"+CHR$(7)
180 IF INKEY$="" THEN GOTO 180
190 GOTO 90
200 PRINT "ｹﾝﾒｲ  : ";K1$(I)
210 PRINT "ｹﾝﾁｮｳ : ";K2$(I)
220 PRINT "ｼﾞﾝｺｳ :";J1(I);"(1000 ﾆﾝ)"
230 PRINT "ﾒﾝｾｷ  :";M1(I)
240 IF INKEY$="" THEN GOTO 240
250 GOTO 90
260 DATA "ﾎｯｶｲﾄﾞｳ","ｻｯﾎﾟﾛ",5338,83514
270 DATA "ｱｵﾓﾘ","ｱｵﾓﾘ",1469,9615
280 DATA "ｲﾜﾃ","ﾓﾘｵｶ",1386,15277
290 DATA "ﾐﾔｷﾞ","ｾﾝﾀﾞｲ",1955,7291
300 DATA "ｱｷﾀ","ｱｷﾀ",1232,11610
310 DATA "ﾔﾏｶﾞﾀ","ﾔﾏｶﾞﾀ",1220,9326
320 DATA "ﾌｸｼﾏ","ﾌｸｼﾏ",1971,13782
330 DATA "ｲﾊﾞﾗｷﾞ","ﾐﾄ",2342,6090
340 DATA "ﾄﾁｷﾞ","ｳﾂﾉﾐﾔ",1698,6414
350 DATA "ｸﾞﾝﾏ","ﾏｴﾊﾞｼ",1756,6356
360 DATA "ｻｲﾀﾏ","ｳﾗﾜ",4821,3799
370 DATA "ﾁﾊﾞ","ﾁﾊﾞ",4149,5119
380 DATA "ﾄｳｷｮｳ","ﾄｳｷｮｳ",11674,2145
390 DATA "ｶﾅｶﾞﾜ","ﾖｺﾊﾏ",6398,2391
400 DATA "ﾆｲｶﾞﾀ","ﾆｲｶﾞﾀ",2392,12577
410 DATA "ﾄﾔﾏ","ﾄﾔﾏ",1071,4252
420 DATA "ｲｼｶﾜ","ｶﾅｻﾞﾜ",1070,4196
430 DATA "ﾌｸｲ","ﾌｸｲ",774,4189
440 DATA "ﾔﾏﾅｼ","ｺｳﾌ",783,4463
450 DATA "ﾅｶﾞﾉ","ﾅｶﾞﾉ",2018,13585
460 DATA "ｷﾞﾌ","ｷﾞﾌ",1868,10596
470 DATA "ｼｽﾞｵｶ","ｼｽﾞｵｶ",3309,7772
480 DATA "ｱｲﾁ","ﾅｺﾞﾔ",5924,5118
490 DATA "ﾐｴ","ﾂ",1626,5774
500 DATA "ｼｶﾞ","ｵｵﾂ",986,4016
510 DATA "ｷｮｳﾄ","ｷｮｳﾄ",2425,4613
520 DATA "ｵｵｻｶ","ｵｵｻｶ",8279,1860
530 DATA "ﾋｮｳｺﾞ","ｺｳﾍﾞ",4992,8367
540 DATA "ﾅﾗ","ﾅﾗ",1077,3692
550 DATA "ﾜｶﾔﾏ","ﾜｶﾔﾏ",1072,4726
560 DATA "ﾄｯﾄﾘ","ﾄｯﾄﾘ",501,3492
570 DATA "ｼﾏﾈ","ﾏﾂｴ",769,6627
580 DATA "ｵｶﾔﾏ","ｵｶﾔﾏ",1814,7084
590 DATA "ﾋﾛｼﾏ","ﾋﾛｼﾏ",2646,8459
600 DATA "ﾔﾏｸﾞﾁ","ﾔﾏｸﾞﾁ",1555,6099
610 DATA "ﾄｸｼﾏ","ﾄｸｼﾏ",805,4145
620 DATA "ｶｶﾞﾜ","ﾀｶﾏﾂ",961,1880
630 DATA "ｴﾋﾒ","ﾏﾂﾔﾏ",1465,5665
640 DATA "ｺｳﾁ","ｺｳﾁ",808,7107
650 DATA "ﾌｸｵｶ","ﾌｸｵｶ",4293,4950
660 DATA "ｻｶﾞ","ｻｶﾞ",838,2419
670 DATA "ﾅｶﾞｻｷ","ﾅｶﾞｻｷ",1572,4104
680 DATA "ｸﾏﾓﾄ","ｸﾏﾓﾄ",1715,7400
690 DATA "ｵｵｲﾀ","ｵｵｲﾀ",1190,6331
700 DATA "ﾐﾔｻﾞｷ","ﾐﾔｻﾞｷ",1085,7734
710 DATA "ｶｺﾞｼﾏ","ｶｺﾞｼﾏ",1724,9157
720 DATA "ｵｷﾅﾜ","ﾅﾊ",1043,2249
```

●プログラム・リスト2

```
10 '
20 ' ﾁﾘ ﾉ ﾍﾞﾝｷｮｳ    PROGRAM 2
30 '
40 DIM K1$(46),K2$(46),J1(46),M1(46)
50 RESTORE
60 FOR I=0 TO 46
70  READ K1$(I),K2$(I),J1(I),M1(I)
80 NEXT I
90 PRINT CHR$(12)
100 LOCATE 20,1:PRINT "ﾆ ﾎ ﾝ  ﾉ  ﾁ ﾘ"
110 A$=""
120 INPUT "ｹﾝﾒｲ ｦ ｲﾚﾃｸﾀﾞｻｲ :";A$
130 IF LEN(A$)=0 THEN END
140 R1=0:R2=46
150 R=INT((R1+R2)/2)
160 IF A$=K1$(R) THEN GOTO 240
170 IF A$ > K1$(R) THEN GOTO 190
180 R2=R-1:GOTO 200
190 R1=R+1
200 IF R2>=R1 THEN GOTO 150
210 PRINT A$+" ﾄｲｳｹﾝ ﾊ ｱﾘﾏｾﾝ"+CHR$(7)
220 IF INKEY$="" THEN GOTO 220
230 GOTO 90
240 PRINT "ｹﾝﾒｲ  : ";K1$(R)
250 PRINT "ｹﾝﾁｮｳ : ";K2$(R)
260 PRINT "ｼﾞﾝｺｳ :";J1(R);"(1000 ﾆﾝ)"
270 PRINT "ﾒﾝｾｷ  :";M1(R)
280 IF INKEY$="" THEN GOTO 280
290 GOTO 90
300 DATA "ｱｲﾁ","ﾅｺﾞﾔ",5924,5118
310 DATA "ｱｵﾓﾘ","ｱｵﾓﾘ",1469,9615
320 DATA "ｱｷﾀ","ｱｷﾀ",1232,11610
330 DATA "ｲｼｶﾜ","ｶﾅｻﾞﾜ",1070,4196
340 DATA "ｲﾊﾞﾗｷﾞ","ﾐﾄ",2342,6090
350 DATA "ｲﾜﾃ","ﾓﾘｵｶ",1386,15277
360 DATA "ｴﾋﾒ","ﾏﾂﾔﾏ",1465,5665
370 DATA "ｵｵｲﾀ","ｵｵｲﾀ",1190,6331
380 DATA "ｵｵｻｶ","ｵｵｻｶ",8279,1860
390 DATA "ｵｶﾔﾏ","ｵｶﾔﾏ",1814,7084
400 DATA "ｵｷﾅﾜ","ﾅﾊ",1043,2249
410 DATA "ｶｶﾞﾜ","ﾀｶﾏﾂ",961,1880
420 DATA "ｶｺﾞｼﾏ","ｶｺﾞｼﾏ",1724,9157
430 DATA "ｶﾅｶﾞﾜ","ﾖｺﾊﾏ",6398,2391
440 DATA "ｷｮｳﾄ","ｷｮｳﾄ",2425,4613
450 DATA "ｷﾞﾌ","ｷﾞﾌ",1868,10596
460 DATA "ｸﾞﾝﾏ","ﾏｴﾊﾞｼ",1756,6356
470 DATA "ｸﾏﾓﾄ","ｸﾏﾓﾄ",1715,7400
480 DATA "ｺｳﾁ","ｺｳﾁ",808,7107
490 DATA "ｻｲﾀﾏ","ｳﾗﾜ",4821,3799
500 DATA "ｻｶﾞ","ｻｶﾞ",838,2419
510 DATA "ｼｶﾞ","ｵｵﾂ",986,4016
520 DATA "ｼｽﾞｵｶ","ｼｽﾞｵｶ",3309,7772
530 DATA "ｼﾏﾈ","ﾏﾂｴ",769,6627
540 DATA "ﾁﾊﾞ","ﾁﾊﾞ",4149,5119
550 DATA "ﾄｯﾄﾘ","ﾄｯﾄﾘ",501,3492
560 DATA "ﾄｳｷｮｳ","ﾄｳｷｮｳ",11674,2145
570 DATA "ﾄｸｼﾏ","ﾄｸｼﾏ",805,4145
580 DATA "ﾄﾁｷﾞ","ｳﾂﾉﾐﾔ",1698,6414
590 DATA "ﾄﾔﾏ","ﾄﾔﾏ",1071,4252
600 DATA "ﾅｶﾞｻｷ","ﾅｶﾞｻｷ",1572,4104
610 DATA "ﾅｶﾞﾉ","ﾅｶﾞﾉ",2018,13585
620 DATA "ﾅﾗ","ﾅﾗ",1077,3692
630 DATA "ﾆｲｶﾞﾀ","ﾆｲｶﾞﾀ",2392,12577
640 DATA "ﾋｮｳｺﾞ","ｺｳﾍﾞ",4992,8367
650 DATA "ﾋﾛｼﾏ","ﾋﾛｼﾏ",2646,8459
660 DATA "ﾌｸｲ","ﾌｸｲ",774,4189
670 DATA "ﾌｸｵｶ","ﾌｸｵｶ",4293,4950
680 DATA "ﾌｸｼﾏ","ﾌｸｼﾏ",1971,13782
690 DATA "ﾎｯｶｲﾄﾞｳ","ｻｯﾎﾟﾛ",5338,83514
700 DATA "ﾐｴ","ﾂ",1626,5774
710 DATA "ﾐﾔｷﾞ","ｾﾝﾀﾞｲ",1955,7291
720 DATA "ﾐﾔｻﾞｷ","ﾐﾔｻﾞｷ",1085,7734
730 DATA "ﾔﾏｶﾞﾀ","ﾔﾏｶﾞﾀ",1220,9326
740 DATA "ﾔﾏｸﾞﾁ","ﾔﾏｸﾞﾁ",1555,6099
750 DATA "ﾔﾏﾅｼ","ｺｳﾌ",783,4463
760 DATA "ﾜｶﾔﾏ","ﾜｶﾔﾏ",1072,4726
```

ワンポイントレッスン

正しく移植するためには!!

命令語の機能を理解すること

最近のマイコン雑誌を見ると、かならずプログラムリストには使用機種名が書かれています。

これは、ＢＡＳＩＣで書かれたプログラムであっても、機種ごとに特有の機能があったり、同一命令語であっても機能がちがったりしているからです。

そこで、何回かに分けてプログラムの移植方法や考え方について説明していきましょう。

プログラムの構成を分けると、大多数のものは次の３構成になっています。

１：画面設定

２：計算処理

３：入出力関係

このうち２番の計算処理に関してはメモリー内を直接アクセス(読み書き)する命令（ＰＥＥＫ，ＰＯＫＥ等）以外はほとんど機種間の相違はありません。

▼規格表の一部

そこで、まずいちばん初めに問題になるのが、画面の大きさ設定です。

現在市販されているパソコンの画面サイズは、横80文字、たて25行が主流ですが、その大きさが固定のものと、変えることのできるものがあります。

とりあえず、今回はＰＣ-8001系，ＰＣ-8801（ＮＥＣ）とＭＺ-2000（ＳＨＡＲＰ）の２機種を例に取り上げてみましょう。

ＰＣ系はマイクロソフト社のＢＡＳＩＣで、ＭＺ系は非マイクロソフト社のＢＡＳＩＣということで取り上げました。

まず、移植するためには、その命令がどんな役割をしているのか、いわゆるその命令の機能を知る必要があります。

なお、マイコン各機種の機能を比較するためには、最新マイコン「BASIC規格表」という本が便利です。移植のための手引きとして用意してください。

例題として、画面のほぼ中央に青色で「ＰＯＰＣＯＭ」と表示するプログラムをＰＣのＢＡＳＩＣで作ってみましょう（リスト１）。

■これは便利!「マイコンBASIC規格表」

他機種のBASICプログラムを移植する場合、各機種が持っている命令語の機能のちがいを、よく知ることが絶対条件ですが、こんなとき、とても便利な本があります。

「最新マイコン BASIC 規格表」（ＣＱ出版株式会社刊・定価900円）がそれです。主要機種の命令語の機能を、簡単なプログラム例をあげて説明し、他の機種との相違点を表にして、要領よくまとめています。移植の際、ひじょうに役に立ちます。

では、プログラムの説明をしましょう。

10：画面の大きさを横40文字、たて25行表示に設定。

20：画面消去。

30：画面上スクロール範囲を第０行目から25行文とし、ファンクションキーの画面表示を消し、カラーモードとする。

40：表示する文字の色を水色とする。

50：画面上の13列目、８行目にカーソルを移動させ、引用符内のものを表示する。

60から100は、行番号50と同様な働きをしています。

110：カーソルを画面の左上すみに移動させる。

120：白色を指定する。これは、以後の表示のとき白色で表示させるためである。

130：プログラムの実行終了。

それでは、この説明を見ながらＭＺのＢＡＳＩＣに、移植してみましょう（リスト２）。

10：画面の大きさは、横40文字と80文字の２種類だけで、たては25行固定

移植術

ですから、横の大きさだけ40文字に設定する。

CONSOLE C40

20：画面消去の方法には、PCのようにキャラクタコード（PCは12、MZは6）をPRINT文で実行させる場合と、MZのように、画面の大きさを設定したときに同時に画面消去されるものとがある。

30：スクロール範囲の指定は、開始行と終わりの行を指定する。

CONSOLE S0, 24

40：カラー指定は標準装備ではありませんから指定できません。

50：カーソルの位置指定は命令がちがうだけで、座標の位置指定は同様です。

CURSOR 13, 8

PRINT文の使い方も同様です。

60～100までは、行番号50と同じ。

110：カーソルを左上すみに移動する。

CURSOR 0, 0

120：カラー指定はありません。

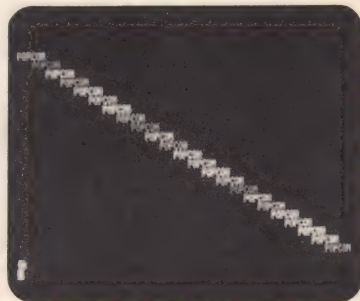
130：プログラムの実行終了。

以上、移植の考え方にそって移植したプログラムがリスト2です。

行番号を統一していますので、2つのプログラムをならべてみるとよくわかると思います。

（まとめ）

<PC>		<MZ>
WIDTH	↔	CONSOLE
CONSOLE	↔	CONSOLE
CHR$ (12)	↔	CHR$(6)
LOCATE	↔	CURSOR
COLOR	→	なし（REM）

来月号では、画面に6色の「POPCOM」という字が順番に表示されるプログラムの移植術をご紹介します（リスト3）。あなたがお持ちのマイコンではこれをどのように移植したらよいでしょうか。自分で試してみてください。

<移植に参考となる本>

最新BASIC規格表　CQ出版

ベーシック上達法　山海堂　矢矧晴一郎 著

●リスト1（PC-8001用）

```
10 WIDTH 40,25
20 PRINT CHR$(12)
30 CONSOLE 0,25,0,1
40 COLOR 5
50 LOCATE 13,8 :PRINT "┌──────┐"
60 LOCATE 13,9 :PRINT "|      |"
70 LOCATE 13,10:PRINT "|      |"
80 LOCATE 13,11:PRINT "|      |"
90 LOCATE 13,12:PRINT "└──────┘"
100 LOCATE 15,10:PRINT "POPCOM"
110 LOCATE 0,0
120 COLOR 7
130 END
```

●リスト2（MZ-2000用）

```
10 CONSOLE C40
20 PRINT CHR$(6)
30 CONSOLE S0,24
40 REM
50 CURSOR 13,8 :PRINT "┌──────┐"
60 CURSOR 13,9 :PRINT "|      |"
70 CURSOR 13,10:PRINT "|      |"
80 CURSOR 13,11:PRINT "|      |"
90 CURSOR 13,12:PRINT "└──────┘"
100 CURSOR 15,10:PRINT "POPCOM"
110 CURSOR 0,0
120 REM
130 END
```

●リスト3

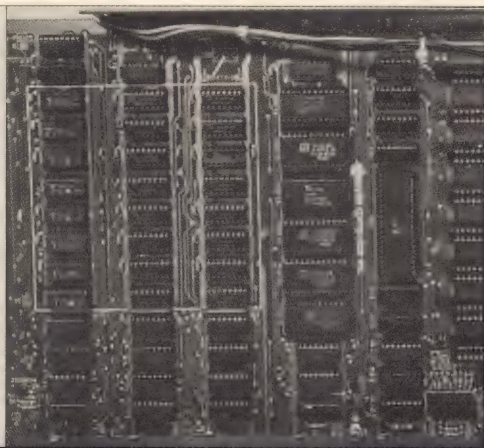
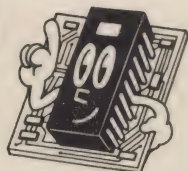
```
10   WIDTH 80,25
20   CONSOLE 0,25,0,1
30   PRINT CHR$(12)
40   N$="POPCOM"
50   P=1:C1=1
60   FOR Y=0 TO 22
70   COLOR C1
80   FOR X=73 TO P STEP -1
90   LOCATE X,Y
100  PRINT N$
110  LOCATE X+6,Y
120  PRINT " "
130  FOR Z=1 TO 100:NEXT Z
140  NEXT X
150  P=P+3
160  C1=C1+1
170  IF C1>7 THEN C1=1
180  NEXT Y
190  COLOR 7
200  END
```

復習プログラム

さあ、今月のワンポイントレッスン、おわかりになりましたか。宿題を出しましょう。リスト3は、PC-8001で作ったプログラムですが、これを、MZ-2000用に移植してみてください。なにごとも基本がたいせつですが、マイコン移植術も、まったく同じです。がっちり復習してみましょう。

ロボットの頭脳を作ろう 3

マイコンの仕組み

中林 秀夫

◯はじめに

マイコンはマイクロプロセッサーを中心とする数種類のＬＳＩ（大規模集積回路; Large Scale Integrated Circuit）で構成するシンプルなコンピュータです。

マイコンが出現する以前は、アマチュアがコンピュータを作って使うことなど、夢の世界のはなしでした。

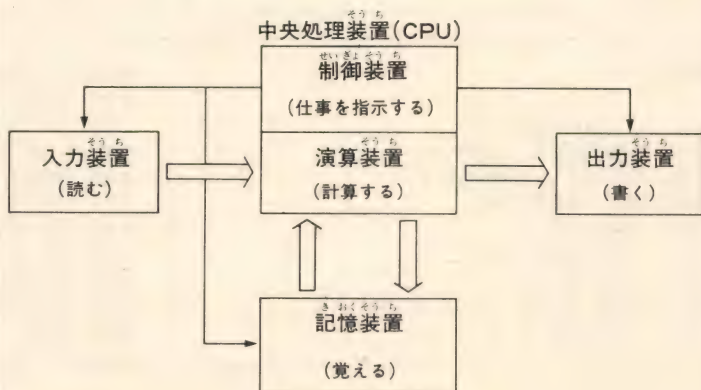
1 マイコンの仕組みと働き

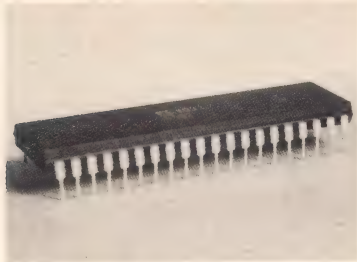
マイコンの基本構成

コンピュータが他の電子装置と区別される点はなんでしょう。

まず、プログラムによって処理を進めていくということです。つぎに、デジタルで処理される点があげられます。マイコンでも大型コンピュータでも、入力、出力、記憶、制御、演算の５つの機能から成り立っています。

入力や出力はふつうの電子機器でも行われます。たとえば、ラジオは放送の電波を入力してスピーカーから音を出力します。

コンピュータは計算機ですから演算機能があるのは当然です。すると、コンピュータを特徴づけているのは記憶と制御の２つの機能になります。プログラムやデータを記憶装置が覚えこみ、制御装置がプログラムの処理をオートマチックに進めていきます。制御と演算の機能を合わせたコンピュータの心臓部をＣＰＵ（中央処理装置；Central Processing Unit）といいます。マイコンはＣＰＵの機能をＬＳＩに集積したマイクロプロセッサーを中心に、記憶装置であるメモリー、外部とデータの受けわたしをする入出力インターフェースから構成されています。

イラスト／今井雅己

CPUの仕組みと動作

ＣＰＵは制御部と演算部、それにレジスターなどをふくんでいます。

制御部の役割はオーケストラの指揮者に似ています。指揮者は指揮棒で演奏者に指示をあたえます。制御部は制御信号でＣＰＵ内部のブロックやメモリー、入出力インターフェースなどを動かします。プログラムは楽譜、インストラクション（命令）は音符にあたります。プログラムの処理はつぎのように進みます。まず、メモリーにあるプログラムの命令を命令レジスターに読みこんできます。その命令を解読して各ブロックを制御します。各装置は制御信号に従って動作します。１つの命令が終わるとつぎの命令に進みます。プログラムの進行を管理するため、現在処理しているプログラムのアドレスを記憶するのがプログラムカウンターです。記憶しているアドレスにある命令が実行されると自動的に更新され、つぎのアドレスに進むようになっています。プログラムの処理をオートマチックに進めるカギがこのレジスターです。

演算部は、アキュムレーターとメモリーから読みこんだデータ、レジスターを対象に算術演算や論理演算をします。結果はアキュムレーターに格納します。

レジスター群には、アキュムレーターのほか、アドレスを修飾するインデックスレジスターをはじめとして、いくつものレジスターがあります。レジスターの種類や数はマイクロプロセッサーによってちがいます。

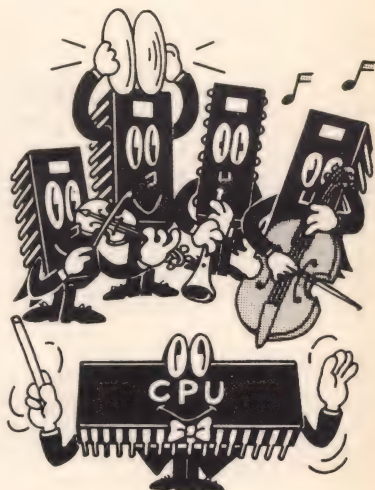
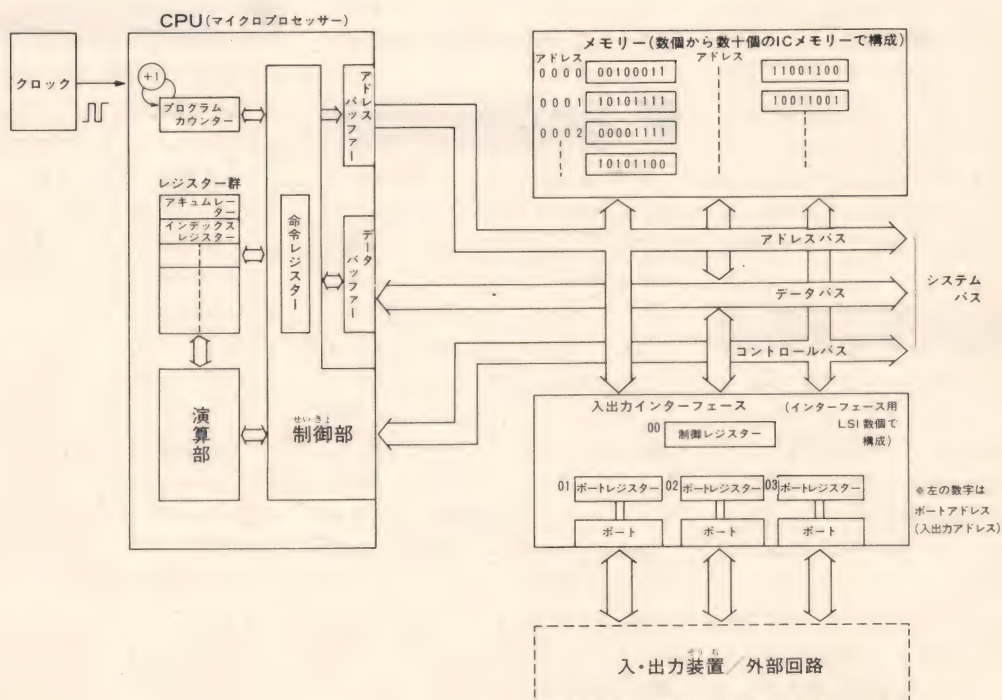
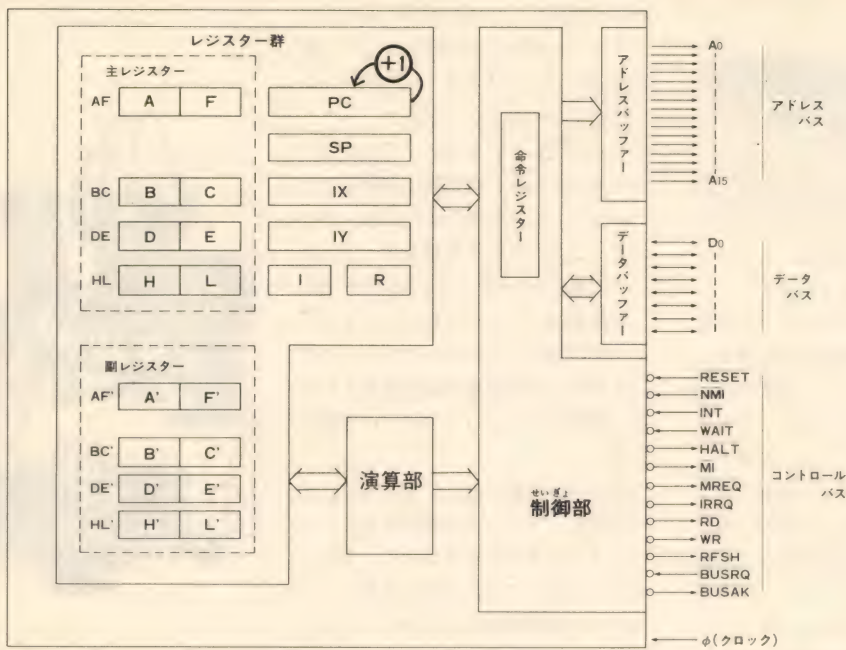
マイコンの基本構成

CPU（マイクロプロセッサー）
クロック
+1
プログラムカウンター
レジスター群
アキュムレーター
インデックスレジスター
演算部
命令レジスター
制御部
アドレスバッファー
データバッファー

メモリー（数個から数十個のICメモリーで構成）
アドレス
0000 00100011
0001 10101111
0002 00001111
10101100
アドレス
11001100
10011001

アドレスバス
データバス
コントロールバス
システムバス

入出力インターフェース（インターフェース用LSI数個で構成）
00 制御レジスター
01 ポートレジスター
02 ポートレジスター
03 ポートレジスター
ポート
ポート
ポート
※左の数字はポートアドレス（入出力アドレス）

入・出力装置／外部回路

マイクロプロセッサーZ-80CPUの内部構成

クロック

マイクロプロセッサーの内部は、高密度にデジタル回路が組みこんであります。すべての回路のタイミングが合わないとうまく動作しません。そこで、外部からタイミングをとるためのクロックパルスをあたえてやります。マイクロプロセッサーのクロックパルスの周期は、1～4MHzがふつうです。CPUの処理スピードはクロックの周期に比例します。

システムバス

CPUはたくさんの信号線を通して、メモリーや入出力インターフェースとやりとりします。この信号線をまとめてシステムバスといいます。複数の装置が同じ信号線を使ってCPUとやりとりします。乗り合いバスの路線のような配線です。

システムバスには、アドレスを伝えるアドレスバス、データの受けわたしに使うデータバス、制御信号を伝えるコントロールバスの3種類あります。

8ビットのCPU、Z-80の場合アドレスバスが16本、データバスは8本、コントロールバスは13本になっています。

CPUにあるアドレスバッファー、データバッファーはバスにのっている信号を必要な時間だけ保持する働きをしています。

CPUを見るポイント

マイコンのCPUは、一度に取り扱うデータの大きさで分類します。Z-80などの8ビットCPUでは、2進数の8桁を扱います。したがって、アキュムレーターは8ビット、データバスも8本ということになります。16ビットのCPUでは、それぞれ2倍になります。扱えるデータが大きければ、処理能力も大きくなります。マイクロプロセッサーは4ビット、8ビット、16ビット、32ビットなどの種類があります。

接続できるメモリーの容量は、アドレスバスの本数とプログラムカウンターのビット数で決まります。8ビットのCPUでは16本がふつうです。2進数の16桁ですから2の16乗、65536バイト（バイトは8ビットのこと）のメモリーまで接続できます。

このほかCPUを見る重要なポイントとして、レジスターの種類とその働き、インストラクション(命令)の体系、処理速度があります。

メモリーの仕組み

記憶場所を区別するための一連番号アドレス(番地)がついているのを知っているでしょう。データの単位はデータバスの本数で決まります。8ビットのマイコンでは、1バイトごとにアドレスが割り当てられています。

メモリーからデータを読み出す手順はつぎのとおりです。

①アドレスバスにアドレスをのせる。

②メモリー読み出しの制御信号をあたえる（データバスに指定したアドレスの内容が出力される)。

③データバスのデータを読みこむ。

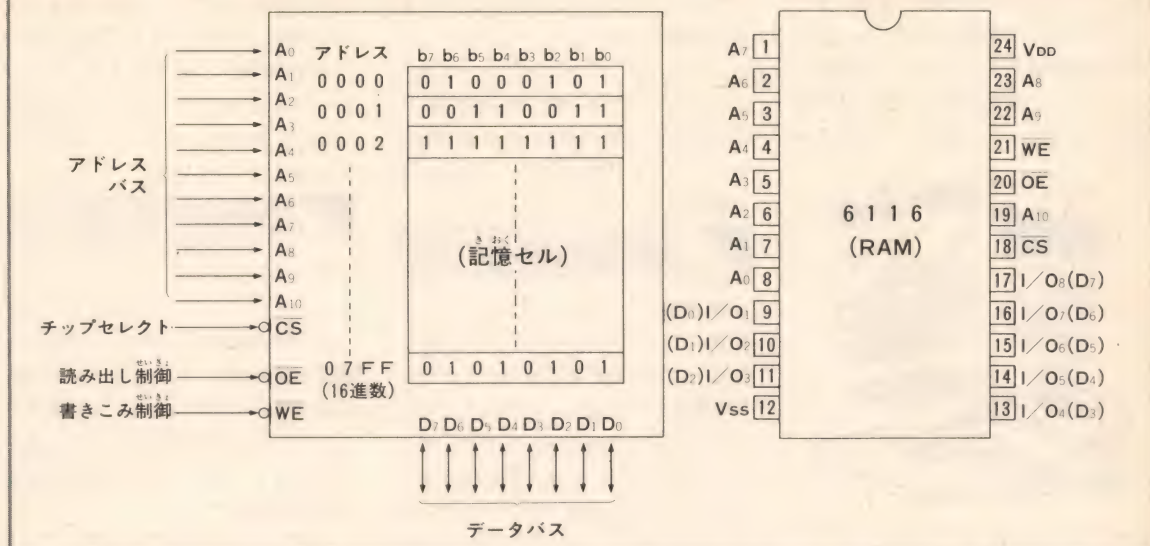
書きこみはつぎのようになります。

①アドレスバスにアドレスをのせる。

②データバスに書きこむデータをのせる。

③書きこみの制御信号をあたえる(指定したアドレスにデータバスの信号が書きこまれる)。

マイコンではメモリー素子にICメモリーを使います。ICメモリーには、

ICメモリー6116の内部構成

読み書きが自由にできるふつうのメモリーRAM（ランダムアクセスメモリー）と読み出し専用に使うROM（リードオンリーメモリー）があります。ROMには電源が切れても記憶してある内容が失われないという性質があります。ROMにプログラムを格納しておくと、電源投入後ただちにマイコンを動かすことができます。ROMには、工場で生産するとき書きこんでしまうMROM（マスクROM）と、利用者が購入してから書きこめるPROM(プログラマブルROM）があります。PROMへの書きこみはPROMライターという装置を使います。ふつう、消したあと再書きこみができるEPROM（イレーザブルPROM）というタイプのものを使います。

入出力装置とのインターフェース

CPUと入出力装置の間に入ってデータの受けわたしをする回路が入出力インターフェースです。この回路はインターフェースLSIで作ります。データ線が何本もあり、データをまとめて受けわたしする回路をパラレルインターフェースといいます。データ線が1本だけのものがシリアルインターフェースです。基本構成図では、パラレルの汎用インターフェースLSIを想定しています。外部の装置と直接、データをやりとりする部分はポートです。ポートの信号線は、ポートレジスターにつながっています。各ポートの動作は制御レジスターのデータ（コントロールワード）で設定します。入力あるいは出力として、プログラマブルに動作設定ができます。

ポートレジスター、制御レジスターにはメモリーと同じようにアドレスがついています。I/Oアドレスまたはポートアドレスとよびます。CPUはプログラムに入出力命令があるとI/Oアドレスを使ってレジスターを読み書きします。外部からのデータをポートレジスターから読みこみます。出力するときはポートレジスターに出力データを書きこんでやります。

汎用インターフェースLSI 8255の内部構成

2 製作するマイコンの概要

この連載ではマイコン回路を機能別のブロックに分けて製作します。各ブロックの製作と実験を通してハードウェアの知識を身につけることを目的としています。全体が完成すると制御装置つまりロボットの頭脳として使える能力を持つマイコンになります。

製作するマイコンは本体が５枚の基板で構成されます。ＣＰＵボード、メモリーボード、インターフェースボード、オペレーションボードの操作部および表示部です。本体以外にはテストボード、ＰＲＯＭライター、電源を作ります。

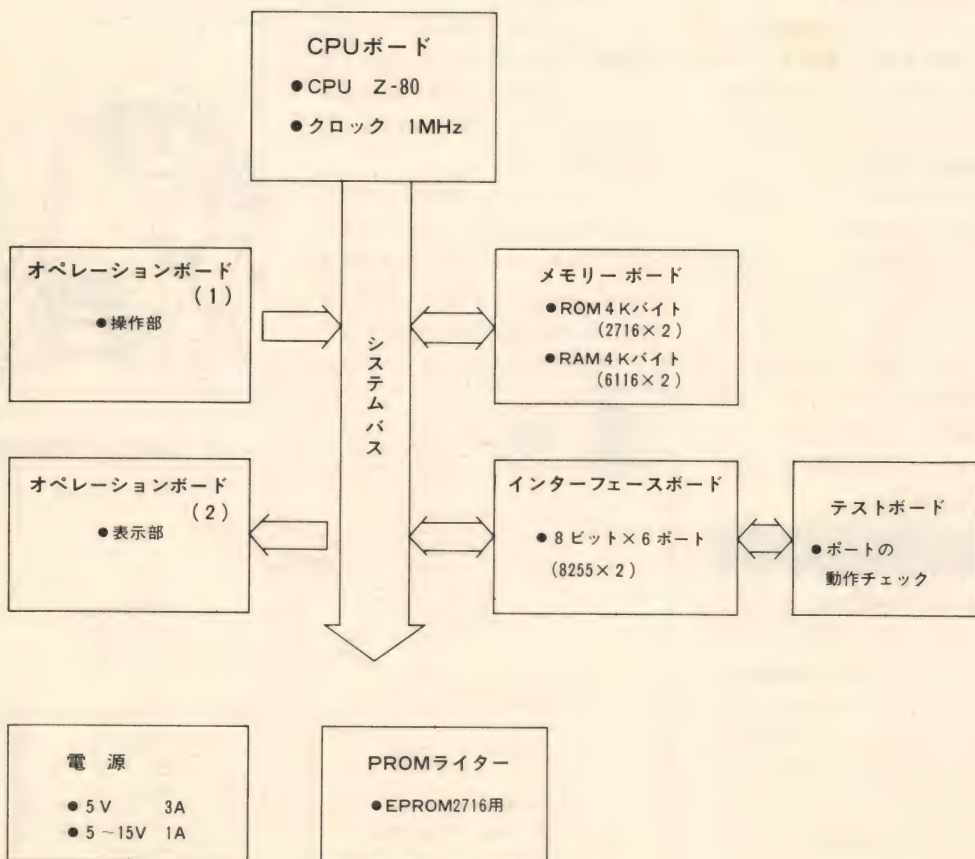
CPUボード

使用するＣＰＵは８ビットのマイクロプロセッサーZ-80です。Z-80は多くのパソコンや制御用に使われており、広く普及しています。ＣＰＵチップも入手しやすく価格も手ごろです。マイクロプロセッサーには、取り扱うデータのビット数、接続できるメモリー容量、インストラクションの体系などにより各種の仕様のものがあります。Z-80を確実にマスターすることが、他のＣＰＵの理解につながります。ＣＰＵボードにはクロックパルスの発生回路を組みこみます。クロックの周波数は１MHzにしてあります。

メモリーボード

ＲＯＭとＲＡＭを、４Ｋバイトずつ合計８Ｋバイトのメモリーです。マイコンを制御装置として使うには十分な容量です。使用するＩＣはＲＯＭが2716、ＲＡＭは6116タイプです。１個あたり８ビット×2048の16Ｋビットの容量です。バイト（８ビット）単位で読み書きができます。

製作するマイコンの構成

- CPUボード
  - ●CPU　Z-80
  - ●クロック　1MHz
- システムバス
- オペレーションボード（１）
  - ●操作部
- メモリー ボード
  - ●ROM４Kバイト（2716×２）
  - ●RAM４Kバイト（6116×２）
- オペレーションボード（２）
  - ●表示部
- インターフェースボード
  - ●８ビット×６ポート（8255×２）
- テストボード
  - ●ポートの動作チェック
- 電　源
  - ●５Ｖ　3A
  - ●５～15V　1A
- PROMライター
  - ●EPROM2716用

インターフェースボード

汎用(はんよう)のインターフェースＬＳＩである8255を、２個使います。１個のＩＣの中に、８ビットのポートが３組入っています。プログラムによる制御(せいぎょ)データで、データ入力、データ出力、あるいは双方向(そうほうこう)の入出力、に使うことができます。

オペレーションボード

操作部と表示部の２枚の基板で構成します。表示部はアドレスとデータを７セグメントのＬＥＤを使い16進数で表示します。操作部はリセットしてプログラムを再スタートさせたり、ＣＰＵを停止状態にして、直接メモリーのデータを読み書きするなど、マイコンを動かすのに必要最小限の機能を持たせています。なお、このボードはＰＲＯＭライターの操作にも使います。

テストボード

インターフェースボードに接続して出力ポート状態をチェックしたり、ポートにデータを入力することができます。制御(せいぎょ)プログラムの動作確認などに使います。

PROMライター

2716専用のＲＯＭライターです。書きこみの作業はオペレーションボードを接続してやります。

電源

Z-80をはじめメモリーや入出力インターフェースのＬＳＩはふつうのＴＴＬ-ＩＣと同じで、電源電圧は＋５Ｖです。マイコン本体は＋５Ｖだけでよいのですが、実験用の電源があると便利です。そこで、実験用に５～15Ｖの可変電源を組みこむことにしました。

以上がこの連載(れんさい)で製作するマイコンシステムの概要(がいよう)です。次回は実験用電源としても使える電源部を製作します。

私のつくったアームロボット

アップルで動く自作アームロボット

ロボット製作者　松浦源太郎

アーム・マスター

ロボット時代ともいわれるこのごろですが、みずからロボット製作に挑戦、みごと手作りロボットを完成させた人がいます。埼玉県大宮市の松浦源太郎さん（20歳、専門学校研究科生、JI1RUN）がその人。

このロボットは、秋葉原で集めたジャンク品、ラジコン部品、模型モーターなどで組み上げられており、これまた自作のアップルコンパチブルコンピュータに接続して動かすものです。昨年秋の文化祭のために、部品集めからプログラミングまで、20日間ほどで完成させたもので、費用は、手持ちジャンク品を使ったこともあって、3万円ほどですんだといいます。さて、手作りロボット「アーム・マスター」を、くわしく紹介しましょう。

メカニズム設計

まず、イラストをごらんください。機械の好きな方なら、その構造が手に取るようにわかるでしょう。

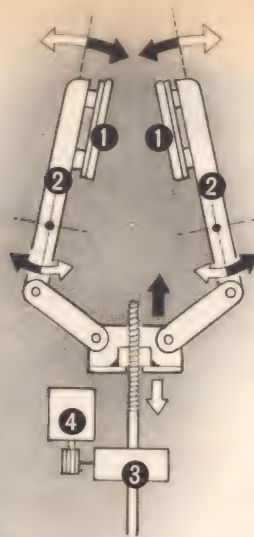
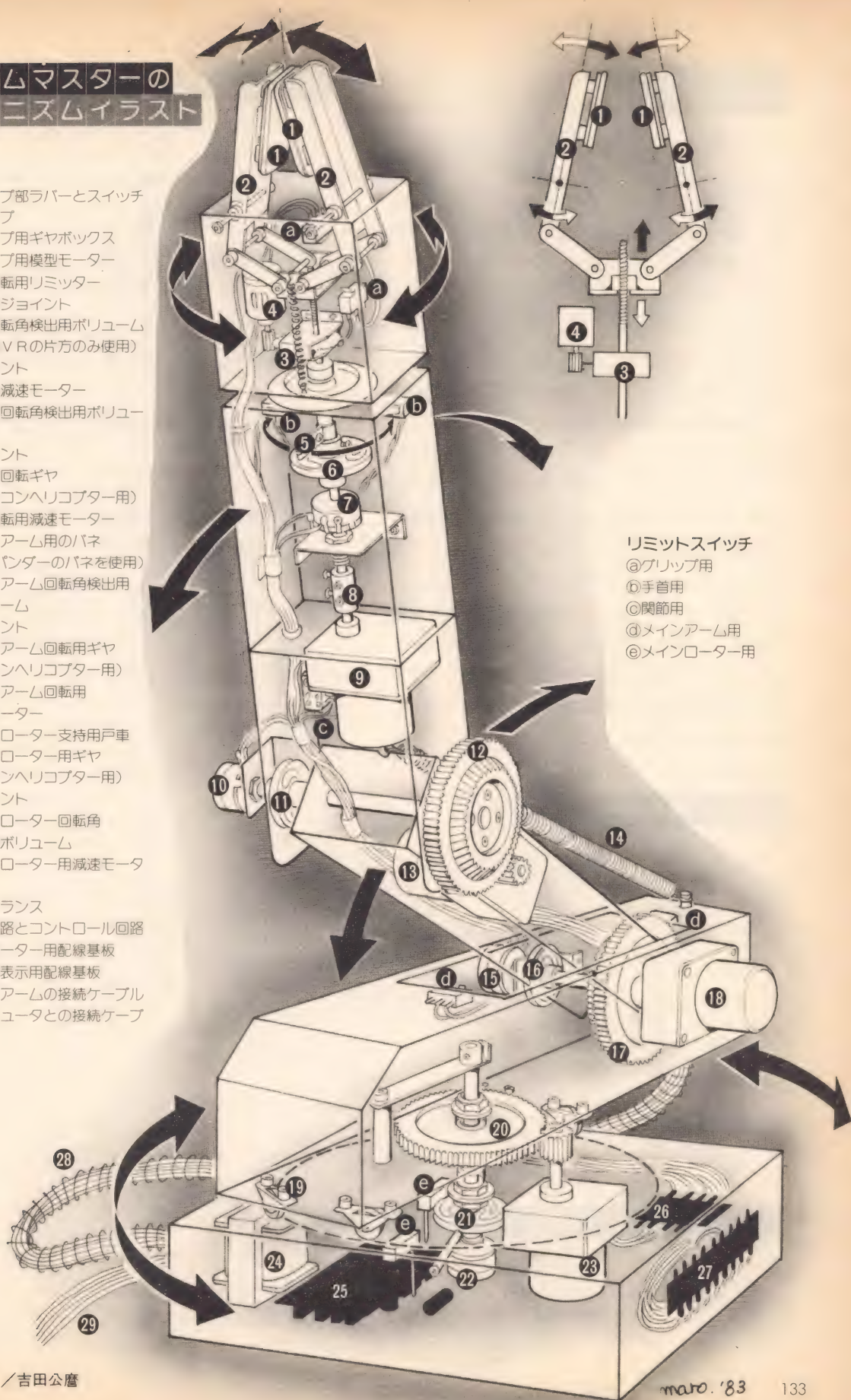
モーターは全部で5個。このうち4個はジャンク品の減速モーター、1個は模型モーターです。ギヤ類やシャフトはラジコン用の自動車やヘリコプターの部品です。アームはアルミ板でできています。モーターで回転させるアーム(腕)は、回りすぎたりしないように、リミットスイッチがついています。アームの回り角を検出するために、ラジオ用のボリュームが使われています。物をつかむ手の部分には、ゴム板の下にバネスイッチが4個直列にセットされていて、握力が加わるとモーターが止まるように作られています。このため、カセットケースなどもソフトにつかむことができます。メインアームの後ろについている大きなスプリングは、エキスパンダーのバネで、アームモーターの負担を軽くするための工夫です。回転台は、戸車4個で支えています。

コントロール回路

1)モーターのコントロールは、4ビットのゲーム出力端子(TTL信号)を利用しています。コントロールの方法は、4個ある減速モーターの回転方向のスイッチ用に1ビット、手先の握り用モーターのオン用に1ビット(回転方向は、フリップフロップ回路を使って自動化し、モーターオフはリミットスイッチで行う)、残りの2ビットで、4個の減速モーターの選択を行っています。

2)アームの回転角度は、それぞれの回転軸に直結したボリューム(可変抵抗)から得られる電圧（回転角に比例する）を、ジョイスティック用の4個のＡＤ変換入力に接続することによって検出しています。AppleのＡＤ変換器とラジオのボリューム、ジャンク品の直流モーターを組み合わせたサーボ機構は、精度の点でステッピングモーターにはおよびませんが、まずまず。P.134の図1は全体のコントロール回路図、図2はモーターコントロール回路図、図3はグリップ部のＳＷ系統図です。

アームマスターの
メカニズムイラスト
①グリップ部ラバーとスイッチ
②グリップ
③グリップ用ギヤボックス
④グリップ用模型モーター
⑤手首回転用リミッター
⑥手首用ジョイント
⑦手首回転角検出用ボリューム
（２連ＶＲの片方のみ使用）
⑧ジョイント
⑨手首用減速モーター
⑩関節部回転角検出用ボリューム
⑪ジョイント
⑫関節部回転ギヤ
（ラジコンヘリコプター用）
⑬関節回転用減速モーター
⑭メインアーム用のバネ
（エキスパンダーのバネを使用）
⑮メインアーム回転角検出用ボリューム
⑯ジョイント
⑰メインアーム回転用ギヤ
（ラジコンヘリコプター用）
⑱メインアーム回転用減速モーター
⑲メインローター支持用戸車
⑳メインローター用ギヤ
（ラジコンヘリコプター用）
㉑ジョイント
㉒メインローター回転角検出用ボリューム
㉓メインローター用減速モーター
㉔電源トランス
㉕電源回路とコントロール回路
㉖減速モーター用配線基板
㉗ＬＥＤ表示用配線基板
㉘台座とアームの接続ケーブル
㉙コンピュータとの接続ケーブル
リミットスイッチ
ⓐグリップ用
ⓑ手首用
ⓒ関節用
ⓓメインアーム用
ⓔメインローター用
maro. '83

イラスト／吉田公麿

操作方法

ロボットのコントロール用プログラムは、すべてＢＡＳＩＣで書かれています。また、このプログラムは文化祭のデモンストレーションのため、ディスプレイ画面にアームの図を表示し、動作中のモーターの位置を○印で示すよう作られています。ロボットの操作方法には２つのモードがあります。

1)ティーチングモード

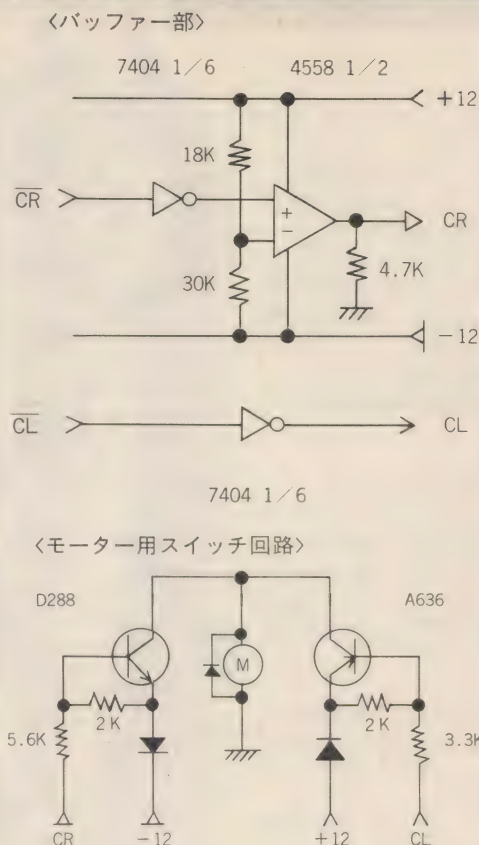
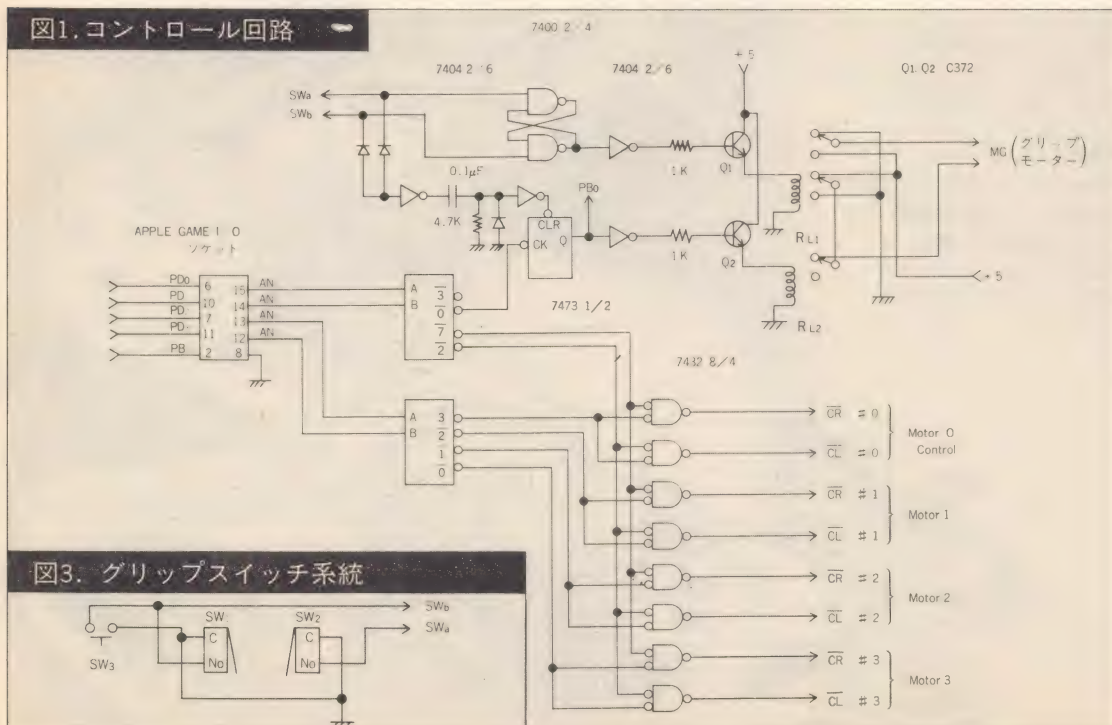
キーボードからリモコン式にアームをコントロールして動かすとともに、必要に応じて動作中のアームの位置を記憶(きおく)させます。

2)オートランニングモード

ティーチングモードで記憶(きおく)させた動作を自動で反復してくり返し実行します。取材の際、松浦君は、机の上のカセットケースを、アームロボットでつかみ、持ち上げて、近くのカセットボックスに入れた後、カセットボックスを閉じる動作を、簡単に実行して見せてくれました。アームロボットのグリップの先端(せんたん)は、±１㎝くらいの精度で何度でもくり返し運動ができるようです。ジャンク品を使った手作りロボットとしてはなかなか良くできたものでした。すばらしい。

図2. モーターコントロール回路

図1. コントロール回路

図3. グリップスイッチ系統

'83ビジネスショー 速報

▲会場は東京晴海の東京国際貿易センター。このゲートを4日間で37万人のビジネスマンがくぐった。

▶ドーム館（第6会場）の光景。ビジネスマンたちの熱気で会場はムンムン。

▲オリベッティM20のローカルエリアネットワーク。

▼32ビットマシンソードM685の前にはいつも黒山の人だかり。

▲シャープのインクジェットプリンター。きれいな仕上がりだ。

▲これがうわさのＩＢＭマルチステーション5550。

第58回ビジネスショー（主催／日本経営協会、東京商工会議所）が５月11日から14日までの４日間にわたって開催された。「ビジョンから実践へ一躍進するＯＡ」のテーマにふさわしく、ローカルエリアネットワークなどの実用的システムをはじめとして、各社の最新鋭機が多数出品され、のべ37万人を上回るビジネスマンたちのまなざしも真剣そのものだった。

今年のビジネスショーで、各社が特に力を注いでいたのが、ローカルエリアネットワーク（ＬＡＮ)。これは、いままで１台１台のコンピュータをバラバラに使っていたのに対し、１つの企業内のコンピュータを光ファイバーなどでつなげてしまおうというものだ。このＬＡＮを使えば、１つの情報をさまざまな部署で自由に使うことができ、書類の受けわたしのかわりに、コンピュータ同士でデータを転送すればよい、いわゆるノンペーパーオフィスが実現するわけだ。

他にも新製品としては、小型になってぐんと使いやすくなった日本語ワープロＯＡＳＹＳ２、ソードの32ビットマイクロメインフレームM685、if 800モデル50、ベーシックマスターＬⅢマーク５などの他、シャープのインクジェットプリンターＩＯ－0700などの周辺機器も多数出品されていた。

しかし、その中でもビジネスマンの注目をもっとも集めていたのが、ＩＢＭのマルチステーション5550だろう。なにしろ世界最大のコンピュータメーカーＩＢＭ最初のパーソナルコンピュータという話題性と、日本語ワープロ、日本語通信端末、それにパーソナルコンピュータという機能の多彩さからも今年のビジネスショーの主役の１つとして、ショーを盛り上げていたといってもよいだろう。◇

"覚える"マイコンから"使える"マイコンへ

■目立つグラフィックと音声の展示

今年前半も、日本IBMのマルチステーション5550の登場をはじめとしてマイコンに関する話題は、退屈する暇を与えてくれなかったほどだ。マイコンショウ'83は、そんな半年間のおさらいといった感じ。くだんの日本IBMこそ参加しなかったけれど、過去最高の114社が出品、ニューフェースの多種多様な展示と実演が行われた。

会場は、ハード中心の第1会場、ソフト中心の第2会場、部品や周辺機器が中心の第3会場と3つにわかれていた。入場者はしり上がりに増え、最終日の5月28日はおすなおすなの超満員。4日間の合計は10万人を軽くオーバーしていたそうだ。

コンピュータを使った学習システムSEIKO-MAP。

さて、これらの会場をまわってみて感じたことは、マイコンがますます身近にやさしくなり、同時に、その機能を高めているということ。すなわち、「マイコンってなに？」の時代から、「どうマイコンを使いこなすか」を探る時代をむかえているらしいことだ。

まずコンピュータグラフィックス。今まで、プロまたは専門的なマニアに独占されていた感じの画像処理が、初心者にとってもごく手近なものになっている。ハンドスキャン方式により、紙面上の画像を読み取って入力する㈱テックメイトのCAX-21システムや、画像メモリーを用いてCRT画面上に高速で作画することによってリアルタイムにアニメがつくれる㈱ビクター・データシステムズのアニピューターなどがいい例だ。数値を入力しながら手探りでグラフィックをつくっていくという方法とはそろそろお別れ、アート感覚だけで勝負できるようになろうとしているわけだ。

もちろん、マイコン本体も日立ベーシックマスター・マーク5のように、中間色が表現できるなどのグラフィック機能のアップが目立つ。アウトプットも、プロッターやカラープリンター、イメージプリンターなど、自由自在といった感じだ。

グラフィックがだれでも、という感じなら、音楽もまたマイコンのおかげでだれにもチャレンジできるものになってしまった。たとえばあのシンセのメーカー、ローランドがつくったCMU-800は、自動演奏のための「楽器」だ。マイコンでちょっとデータを書きこめばどんな音痴でもたちまち作曲・編曲がOKというわけ。

音声認識システムや、音節合成装置の出品も多く、音の出し入れ機能が高まったこともまた「使えるマイコン」への大きな進化の一つだろう。文字どおり、マイコンとの対話に近づきつつあるわけだ。

■日本語機能をもつマイコン

日本語機能をうたうマイコンがどっと増えたことも目立つ傾向だ。あるいは、マルチステーション5550の日本語機能を各メーカーが意識した結果なのかもしれない。なかでも、初めて日本語を標準装備したエプソン㈱のQC―10は、8ビットCPUながら、ワープロとしても専用機なみの性能だそうだ。

このQC―10の展示場では、気象衛星「ひまわり」からの画像受信システムも見られた。スカイミラー「SM-10」という装置を使い、QC―10で「ひまわり」からの画像データを解析するというものだ。マイコンのレベルにして、家にいながら宇宙からの情報をキャッチ、天気予報までできるというわけで、

㈱エデックは、画像処理のモデルをいろいろ見せてくれた。

アメリカで人気になっているゲームソフトも即売中。

ビジネスマンも、画像と音声によるニューメディアにチャレンジ。

なかなか話題を集めた展示だ。

周辺機器さえそろえれば、マイコンは、目にも耳にも口にもなる。もちろん手にすることだってできる。三菱電機のマイクロロボット、ムーブマスターからさらに実用機能を備えたムーブマスターIIが生み出されるなど、ロボットの充実も目についた。その動き方はどれも、ずばり「片腕」になってくれそうな器用さ、力強さを見せている。

■高性能化と低価格化

話をマイコン本体にもどしてみよう。今年になってから目立つのは、16ビット機の開発と機能強化だ。マイコンショウ'83の会場でも、8ビットから16ビットへの流れが、ひしひしと感じられた。「1台5役」の富士通ファコム9450-IIや「1台5役同時に2機能」の松下電器産業オペレート7000など、マルチジョブ機能をもったマシンの展示場は、どこもビジネスマンたちがいっぱいつめかけていた。マイコンは近い将来、7割がビジネスに使われるようになると予想されているから、お父さんたちも必死なのだ。

一方では、マルチCPU化やCP/M、OS-9などによるマイコンのパワーアップ、さらにLOGOやPROLOGなどによる簡易化を示す展示も見られる。マイコンはこのあたりからも、「使える」マシンへ引きあげられようとしている。

しかし、POPCOMファンにとってうれしいのは、やはりホビー向けマイコンの機能強化と低価格化だろう。FM-8

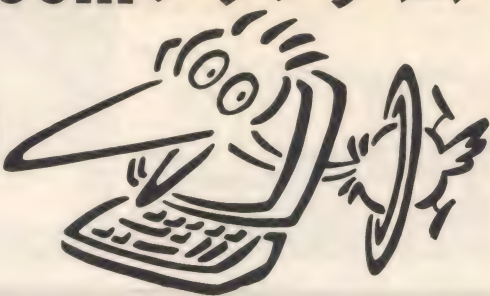
ベーシックマスター16000は、ワープロとしても専用機なみ。

からFM-7へ、PC-8001からPC-8001mkIIへの例にならって、ベーシックマスターレベルIIIマーク5や、パソピア5，7が発表されている。さらに、シンクレアZX81や、マイコンに新しく参入したセガエンタープライゼスのSC-3000などの入門用機種は、29,800円という安さだ。「もう限界」といわれながら、どんどんマイコンの最低価格が下がっていくのは頼もしい。

マイコンショウ'83の会場では、これまでのショウと違って、ゲームソフトで遊べるコーナーもたくさんあった。各メーカーは、今やはっきりとホビーユースの人をも「お客さま」として尊重するようになっているのだ。

ところで、マイコンショウ'83では、帝人や旭硝子など、ちょっと意外に思われるかもしれないメーカーからも、マイコン関連機器が出品されていた。日本人の多くの人たちが、マイコンを知らないとおいていかれるのでは、と思っているように、日本の企業もどんな分野にあってもマイコンに取り組みたいと考えている時代なのだ。 ◻

POPCOMテクノダム

高速キー入力
(リアルタイム・キースキャン)

パソコンで動きのあるゲームを楽しもうとする場合、機械のどこを探しても、ファイヤーボタンとか左右移動ボタンなんてものはありませんから、キーボードで代用することになります。ところが、やっかいなことにBASICのキー入力命令では検出速度がおそくて、あなたのすばやい指さばきを読み取ることができないのです。そこで機械語の出番となります。

今月のデモでは、4個のキーをおすことによって"＊"が画面をかけまわります。急な方向転換も思いのままです。なお、BASICによるデモ部分は、読者の投稿作品のうち、池田正暢さんと谷充弘さんのものを参考にさせていただきました。

PC-6001

ＰＣ-6001のキーボードは、μＰＤ8049というサブCPUによって管理されています。このため、モニターROM内にそれをサポートするためのサブルーチンが＄1061から格納されています。これをコールしたとき上(4)、下(8)、右(16)、左(32)のカーソルキーとスペースキー(128)、シフトキー(1)の6個のキーのどれかがおされていれば、カッコ内の値が＄FECAに入ります。しかし、ＰＣ-6001にはジョイスティックサポートルーチンもあり、よりリアルタイムなゲームのためには、そちらを使用するのがベターです。

(プログラム／大江恭雄)

```
100 REM KEY INPUT FOR PC-6001
140 X=15:Y=7:XO=X:YO=Y
160 CLS
170 LOCATE X,Y:PRINT "*";
180 EXEC &H1061:A=PEEK(&HFECA)
210 IF A=4 THEN Y=Y-1
220 IF A=32 THEN X=X-1
230 IF A=16 THEN X=X+1
240 IF A=8 THEN Y=Y+1
250 IF X<0 THEN X=0
260 IF X>30 THEN X=30
270 IF Y<0 THEN Y=0
280 IF Y>14 THEN Y=14
300 LOCATE XO,YO:PRINT " ";
310 XO=X:YO=Y
320 LOCATE X,Y:PRINT "*";
330 GOTO 180
```

MZ-80B,B2,2000

ＭＺシリーズでは、モニターのワークエリアである＄952に0を書きこむだけで、あるキーがおされている間、そのコードを高速にくり返して取りこむようになります。これをノーマルな状態にもどすには＄952に166を書きこむのですが、いわば高速リピートが効いているので、通常のキーストロークではPOKE……などと入力することはできません。そのため、あらかじめ行108にあるように、ファンクションキーを定義しておきます。デモは、テンキーの8が上、2が下、6が右、4が左への移動で、ほかのキーはキャンセルします。

(プログラム／編集部Ｏ)

```
100 REM KEY INPUT FOR MZ-80B2
105 POKE $952,0
108 DEF KEY(7)=POKE $952,166↵
140 X=19:Y=12:XO=X:YO=Y
160 PRINT CHR$(12):CONSOLE C40
170 CURSOR X,Y:PRINT "*";
185 GET A$
210 IF A$="8" THEN Y=Y-1
220 IF A$="4" THEN X=X-1
230 IF A$="6" THEN X=X+1
240 IF A$="2" THEN Y=Y+1
250 IF X<0 THEN X=0
260 IF X>38 THEN X=38
270 IF Y<0 THEN Y=0
280 IF Y>22 THEN Y=22
300 CURSOR XO,YO:PRINT " ";
310 XO=X:YO=Y
320 CURSOR X,Y:PRINT "*";
330 GOTO 185
```

PASOPIA

機械語ルーチンをコールすると、そのときおされているキーが何であるかによって、特定の数値が、USR文の値として返ってきます。本来それらの値は、テンキーの1から9までは、そのキーの持つ値が返され、リターンキーは10、スペースキーは11、それ以外のキーについては12が返されます。デモプログラムでは、テンキーのうち、2(下)、4(左)、6(右)、8(上)のみ使用しています。

機械語ルーチン自体はリロケータブルにしてありますから、105行のCLEAR文と、DEF USR文の値を変え、それにともなって、110行のループの初期値と終了値も変えてやれば、リロケートすることが可能です（初期値に&H4Cをプラスすると終了値になります。念のため)。また、BASICのバージョンが1.1の方は、実行前にSCREEN 0を指定すればより高速です。　（プログラム／谷充弘）

```
100 REM KEY INPUT FOR PASOPIA
105 CLEAR,&HDFFF:DEF USR=&HE000
110 FOR I=&HE000 TO &HE04C
120 READ A$:POKE I,VAL("&H"+A$)
130 NEXT
140 X=17:Y=12:X0=X:Y0=Y
160 CLS:WIDTH 36
170 LOCATE X,Y:PRINT "*";
180 A=USR(0)
185 AM=A-INT(A/2)*2
190 IF AM THEN 180
210 ON A/2 GOTO 250,260,270,280
215 GOTO 180
250 Y=Y+1:IF Y>22 THEN Y=22
255 GOTO 300
260 X=X-1:IF X<0 THEN X=0
265 GOTO 300
270 X=X+1:IF X>35 THEN X=35
275 GOTO 300
280 Y=Y-1:IF Y<0 THEN Y=0
300 LOCATE X0,Y0:PRINT " ";
310 X0=X:Y0=Y
320 LOCATE X,Y:PRINT "*";
330 GOTO 180
340 DATA 3E,12,D3,30,DB,31,06,01
350 DATA FE,FD,28,3F,04,FE,FB,28
360 DATA 3A,04,FE,F7,28,35,04,FE
370 DATA EF,28,30,04,FE,DF,28,2B
380 DATA 04,FE,BF,28,26,04,FE,7F
390 DATA 28,21,04,3E,14,D3,30,DB
400 DATA 31,FE,FE,28,16,04,FE,FD
410 DATA 28,11,04,FE,7F,28,0C,04
420 DATA 3E,21,D3,30,DB,31,FE,7F
430 DATA 28,01,04,70,C9
```

ベーシックマスターJr

プログラムは、スペースキー、I(上)、J(左)、L(右)、M(下)を読み取り、その結果を、1（おされているとき)、0(おされていないとき)として、$3000から$3004までの対応する番地に入れます。また、2つ以上のキーが同時におされていてもすべて読み取れるので、デモでは斜め方向のスムーズな移動も可能となります。実行は200行の待ちループにより、わざとおそくしてありますが、スペースキーをおしているあいだはスキップします。340行と350行の計10バイト(350行の最後の00はダミー）は、2バイトずつ順に、スペース、J、M、I、Lを表すデータ(下位バイト、上位バイトの順で1組）で、これを変更すればちがうキーが使えます。ただし、340行は$0C以下、350行は1、2、4、8のみが許されます。リロケートするときは、360行の2、3バイト目が表す先頭番地を、転送先の先頭番号に変更します。

〔参考文献〕 津田義隆「ベーシックマスター・モニタ研究」（「マイコン」56年3月号）
安部信彦「MISSION TREASURY」（「ベーシックマスター活用研究」工学社）

（プログラム／池田正暢）

```
100 REM KEY INPUT FOR BM-JR
110 FOR I=$3005 TO $302F
120 READ D$:POKE I,VAL("$"+D$)
130 NEXT I
140 LET X=16:LET XO=X
150 LET Y=12:LET YO=Y
160 CLEAR
170 LET CURSOR=X,Y:PRINT "*";
180 CALL $3010
190 IF PEEK($3000) THEN GOTO 210
200 FOR I=1 TO 100:NEXT I
210 IF PEEK($3001) THEN LET Y=Y-1
220 IF PEEK($3002) THEN LET X=X-1
230 IF PEEK($3003) THEN LET X=X+1
240 IF PEEK($3004) THEN LET Y=Y+1
250 IF X<O THEN LET X=O
260 IF X>31 THEN LET X=31
270 IF Y<O THEN LET Y=O
280 IF Y>22 THEN LET Y=22
290 IF (XO=X)*(YO=Y) THEN GOTO 180
300 LET CURSOR=XO,YO:PRINT " ";
310 LET XO=X:LET YO=Y
320 LET CURSOR=X,Y:PRINT "*";
330 GOTO 180
340 DATA 0B,07,06,08,06
350 DATA 01,04,02,02,01,00
360 DATA CE,30,00,C6,05,A6,05,9A
370 DATA 13,B7,EE,C0,B6,EE,C0,A4
380 DATA 0A,26,06,86,01,A7,00,20
390 DATA 02,6F,00,08,5A,26,E6,39
```

ベーシックマスターL III

キー操作は、テンキーで2(下)、4(左)、6(右)、8(上)です。RUN直後に、システムのI／Oアドレス$FFE0に$84を書きこむので、プログラム終了時には195行にあるようなPOKE文を実行する必要があります。スペースキーをおせば、その処理をして終了します。なお、変数AにはASCIIコードではなく、キーボードエンコーダーからの生コードが代入されますが、どのキーもおされていない状態では、−1が入ります。機械語部分はリロケータブルになっています。

(プログラム／クルト・シュタイナ)

```
100 REM KEY INPUT FOR MB-6891
103 CLEAR 300,&H7EFF
105 DEF USR=&H7F00
110 FOR I=&H7F00 TO &H7F17
120 READ A$:POKE I,VAL("&H"+A$)
130 NEXT
140 X=20:Y=12:X0=X:Y0=Y
160 SCREEN 0:CLS:WIDTH 40
170 LOCATE X,Y:PRINT "*";
180 A=USR(0):A$=LEFT$(HEX$(A),2)
190 IF A$<>"80" THEN 210
195 POKE &HFFE0,212:END
210 IF A$="8D" THEN Y=Y-1
220 IF A$="B7" THEN X=X-1
230 IF A$="BE" THEN X=X+1
240 IF A$="CD" THEN Y=Y+1
250 IF X<0 THEN X=0
260 IF X>38 THEN X=38
270 IF Y<0 THEN Y=0
280 IF Y>23 THEN Y=23
300 LOCATE X0,Y0:PRINT " ";
310 X0=X:Y0=Y
320 LOCATE X,Y:PRINT "*";
330 GOTO 180
340 DATA CC,00,84,F7,FF,E0,F7,FF
350 DATA D4,F6,FF,E0,7F,FF,D4,5D
360 DATA 2B,03,CC,FF,FF,ED,02,39
```

APPLE II

4方向の移動は、I(上)、J(左)、L(右)、M(下)です。あるキーをおすと、つぎがおされるまでリピートしつづけます。これは、APPLEのキーボードがハードウェアスキャンで、キーがおされた瞬間にはパルスが出るのに対し、離したときには何の信号も出ないためで、改善策としてはリピートキーを併用したルーチンを作るか、キーボードは使わずにCAME I／Oのパドルスイッチを使用することが考えられます。

(プログラム／日高卓夫)

```
100  REM  KEY INPUT FOR APPLE
105 KC = 49152
110  FOR I = 768 TO 778
120  READ A$: GOSUB 400
130  POKE I,D: NEXT I
140 X = 20:Y = 12:XO = X:YO = Y
160  HOME
170  HTAB X: VTAB Y: PRINT "*";
180  CALL 768:A =  PEEK (6)
210  IF A = 201 THEN Y = Y - 1
220  IF A = 202 THEN X = X - 1
230  IF A = 204 THEN X = X + 1
240  IF A = 205 THEN Y = Y + 1
250  IF X < 1 THEN X = 1
260  IF X > 39 THEN X = 39
270  IF Y < 1 THEN Y = 1
280  IF Y > 23 THEN Y = 23
300  HTAB XO: VTAB YO: PRINT " ";
310 XO = X:YO = Y
320  HTAB X: VTAB Y: PRINT "*";
330  GOTO 180
340  DATA  AD,00,C0,10,05,85,06,2C
350  DATA  10,C0,60
400 D =  ASC ( LEFT$ (A$,1))
410  GOSUB 450:DH = D
420 D =  ASC ( RIGHT$ (A$,1))
430  GOSUB 450:D = DH * 16 + D
440  RETURN
450  IF D < 58 THEN D = D - 48
460  IF D > 57 THEN D = D - 55
470  RETURN
```

PC-8801,8001,8001mk II

変数Aには、テンキー2(下)、4(左)、6(右)、8(上)はそのままの値、スペースキーは10が入り、どのキーもおされていなければ0が入ります。なお、PC-8001で使うときは、400行の最後の41をA8になおし、410行のECをF0にしてください。8001mk IIはN-BASICモードで使用できます。機械語部分はリロケータブルです。

(プログラム／山本明彦)

```
100 REM KEY INPUT FOR PC
103 CLEAR 300,&HCFFF
105 DEF USR=&HD000
110 FOR I=&HD000 TO &HD039
120 READ A$:POKE I,VAL("&H"+A$)
130 NEXT
140 X=19:Y=9:X0=X:Y0=Y
160 PRINT CHR$(12):WIDTH 40,25
170 LOCATE X,Y:PRINT "*";
180 A=USR(0)
190 IF A=0 THEN GOTO 180
210 ON A/2 GOTO 250,260,270,280
215 GOTO 180
250 Y=Y+1:IF Y>23 THEN Y=23
255 GOTO 300
260 X=X-1:IF X<0 THEN X=0
265 GOTO 300
270 X=X+1:IF X>38 THEN X=38
```

```
275 GOTO 300
280 Y=Y-1:IF Y<0 THEN Y=0
300 LOCATE X0,Y0:PRINT " ";
310 X0=X:Y0=Y
320 LOCATE X,Y:PRINT "*";
330 GOTO 180
340 DATA DB,00,FE,FB,28,19,FE,EF
350 DATA 28,1A,FE,BF,28,1B,DB,01
360 DATA FE,FE,28,1A,DB,09,FE,BF
370 DATA 28,19,21,00,00,18,17,21
380 DATA 02,00,18,12,21,04,00,18
390 DATA 0D,21,06,00,18,08,21,08
400 DATA 00,18,03,21,0A,00,22,41
410 DATA EC,C9
```

次回予告と投稿について

今回掲載させていただいた方々のほかに、林直人さん、辻秀行さんからも投稿が寄せられました。今後とも研究され、作品を寄せてくださることを期待しています。それから、「ウチのマシンのプログラムがないぞ！」とお怒りのあなた……そう、あなたですよ。奮起して投稿してください。待ってます。

☒８月号（７月18日発売）の予告

（内容） BASICの音出しルーチンでは十分にカバーできない、音を出すルーチンやモニター内の音出しルーチンの使い方を掲載します。

☒９月号（８月18日発売）の予告と投稿募集

（内容） 他機種のカセットテープを読む。

マイコンを使ったカセットテープに文字情報を入力して情報交換するような場合、機種がちがうとBASICではカセットテープを読むことができません。そこで、自分のマイコンと違う機種で作られたテープを読むルーチンを取りあげる予定です。テープには、文字情報だけが、BASICの命令で書かれているものとします。

（締め切り）７月15日到着分まで

☒10月号以後のテクノダムの予定

テクノダムでは、こんなルーチンをという希望や提案を募集しています。どしどしご応募ください。編集部ではつぎのような予定を考えていますので投稿をお願いします。

（内容） BASICプログラムの中のすべての変数を、ＡＢＣ順に、それらが現れる行番号を列挙して出力するルーチン。

やった。やったぜ。やりましたねえ。ポップな話題と情報でぐんとおいしく、ボリュームアップ。われらがポプコミは永久に不滅(ふめつ)です。

「電話帳」はいやだねえ

マイコンを始めてはや3年強。ボクが始めた当時はTK-80BS(オーなつかしい!)からPCへの過渡(かと)期でPC1台購入するにも2週間の予約が必要だった。そのころ発売されていたパソコン誌は4、5種。それらはほとんどが現在、電話帳化(やたらにぶ厚く、中身がたいしたことないこと)してしまい、失望していた。

そこへこのPOPCOM。厚さも当時と同じぐらいで、そのうえ「ゲーム雑誌」というイメージがあまりないので大歓迎(かんげい)だ。あまり厚いと寝ながら読むとき手がくたびれるから、このぐらいが妥当(だとう)なのだ。POPCOMの電話帳化断固反対!　東京都・匿名(とくめい)希望

嘆(なげ)きのポケコン・ボーイ

前略。ぼくはびんぼうでびんぼうでしょうもないびんぼう少年であります。

今回POPCOM編集部にこのお手紙をさし上げるのは、ほかでもない、注文があるのです。それはですねー、ゴホン、ほかのマイコン誌でもそうなのですが、POPCOMでも、ぼくたちびんぼうポケコン少年には、「春のきざしは永久におとずれない」ように思えるのです。そこで一言!「POPCOMは新感覚マイコン誌なんでしょう? だったらポケコンのプログラムや記事などを毎月すこしずつでもいいからのせてください!」というわけなのであります。

この世の中にはポケコン愛用者もたくさんいるだろうしね!　おねがいしますよー。

ポケコン大好き少年に栄光あれ!

東京都・ポケコン大好き少年

まずは創刊おめでとう。私は中3の受験生です。さてこの本はとてもいいですね。ハードやらマシン語やらくわしくのっていて、ぼくにもとてもよくわかるのです。最高の雑誌をめざしてこれからもがんばってください。

練馬区・魔子ちゃん命

ボクの好きなゲームは

ボクはパソコン用のゲームは大きらい!　でも全部が全部ってわけではないですよ。

どういうゲームが好きかというとスピード性のない頭を使うゲーム、つまりオセロとか、かの有名なスタートレック、それに創刊号の「ペグソリテア」etc。そんなプログラムをのせてくださいねー。(も一度)のせてくださいねー。　匿名(とくめい)希望・18歳

今まで買ってきた雑誌のなかでは、ポプコムはランク1に値する感じの雑誌だけど、マイコン機種がなんとなくFM-7、PC系ばっかりな感じ。

持っている人が多いからしかたないけど、たとえばプログラムの移植のしかたなんかをのせてくれると、どんな人でも感激(かんげき)しちゃうんじゃないかなあ。

大変かもしれないけれど、なんとか頼(たの)む!　PS　MZ-700のプログラムをのせてちょうだい。

〒444-06　愛知県吉良町大島

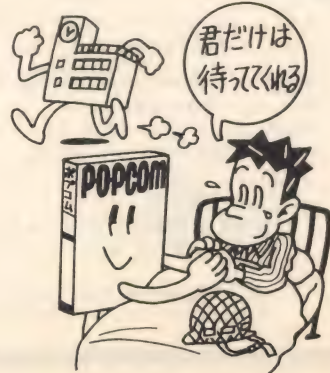
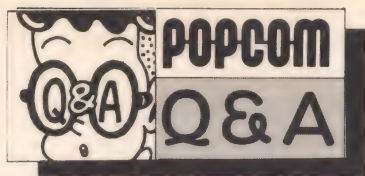
伴　勝宏・15歳

コンピュータ戦士が行く

わが校では2年になるとFORTRANを習うのです。最初のころはルンルン気分でけっこう点数もよかったのですが、後半は勉強不足がたたって、サンザンな成績。それにほんとうは今年から3年なのですが、1月から入院してしまい、長期休学で、もう一度2年。

そこで再度、コンピュータなるものに「戦い」をいどむためマイコン雑誌を物色したところ、ぼくにピッタリときたのがPOPCOMでした。この手の本は創刊号から読まないと入門者にはわかりにくいものですが、この本はちがいますね。

学校ではFORTRANですが、基本はBASIC。POPCOMに期待してますよ。

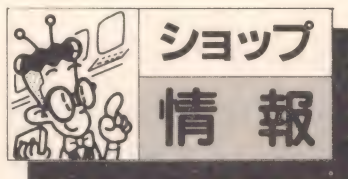
POPCORNより

Q　ぼくはFM-7を持っています。本を見るとよくマシン語のリストがのっていますが、その入力のしかたがわかりません。くわしく教えてください。

山田一史

A　FM-7のマシン語の入力は、次の手順で行います。
①MON CR と打ちます。こうするとマイコンのコントロールはモニタープログラムに移り、*が表示されます。
②ここでマシン語プログラムを入力するためにMC０００ CR と打ちます。こうすると、番地Ｃ０００の内容が表示され、入力待ちになります。そこで、(ア) ２桁(けた)の16進数のマシン語コードを入力する　(イ)表示のまま変更(へんこう)しないときは CR だけをおす　のどちらかを実行します。すると、次々と新しい番地が表示されて、入力が続けられます。
③入力を中止したり、終わりにしたいときは、16進数以外の文字を入力します（たとえば、ＸＹ CR とおす）。
④モニタープログラムから、BASICインタープリターにもどるためには、CTRL キーと C を同時におします。
⑤今、入力したマシン語プログラムをカセットテープにセーブ（保存）するためにはSAVEＭ命令を使います。
SAVEＭ"CAS0：ＡＡＡＡ"、&ＨＣ０００，&ＨＣＦＦＦ，&ＨＣ０００
（ＡＡＡＡにはプログラム名を入れます。&ＨＣ０００は、マシン語プログラムの先頭番地、&ＨＣＦＦＦはマシン語プログラムの最後の番地、&ＨＣ０００はマシン語プログラムの入力番地）
⑥マシン語の入力は、F-BASIC文法書の３―35ページ～３―37ページに、マシン語のセーブは同書の３―33ページに、マシン語のロードは同書の３―32ページにそれぞれ書いてあります。

Q　プログラムを保存するときにカセットを使いますが、そのカセットテープは音楽用でもいいのですか。

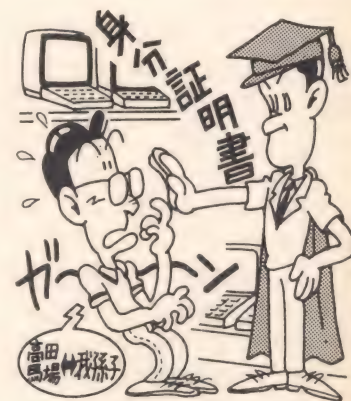
石井直哉

A　マイコンではカセットテープにプログラムを保存（セーブ）しますね。このカセットテープはふつうの音楽用や英会話用のテープでよいのです。マイコンではプログラムやデータが記憶装置(きおくそうち)の中で０と１で表されています。この０と１を、いろいろの方法を使って、音に変えてカセットテープに録音しているわけです。マイコンでは、プログラムをテープに入れることを「セーブ」といい、逆にテープに記録されているプログラムをマイコンに入れることを「ロード」といいます。データの場合は、「書く、出力する」、「読む、入力する」といいます。（O）

◇マルツ電波（静岡県・浜松市）

ここは、あのAPPLEのソフトを置いてあるのです。新機種もそろっていますが、高校生以上でないとさわらせてもらえません（それも、店員さんにことわらなくてはならない）。自由にさわれるのは、VIC、ぴゅう太など。

◇つばき商会（静岡県・浜松市）

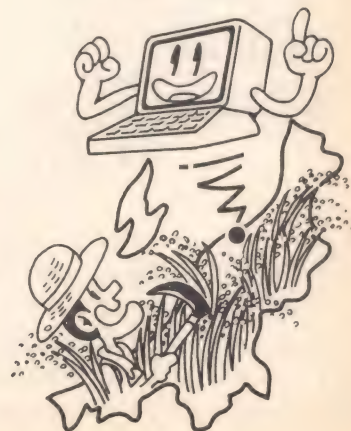
店員さんがたいへんやさしい（パーマをかけた、中津川さんです）。レベルもかなり高いようで、なかなか勉強になります。じっくりとねばれば、かなり値引きも期待できます。

静岡県・舞魂電児乱

◇北越電機とやの店（新潟）

ここにはmkⅡやＸ１、ＭＺ-2000、ぴゅう太などが置いてあり、ムチャをしない限り自由にさわれます。

◇新潟マイクロコンピュータ

ここはmkⅡ、ＰＣ-8801､9801、ＦＭ-7、ＭＺ-731などがおいてあり、１時間ぐらいなら自由にさわれます。わからないことがあったら店の人にきけば親切に教えてくれ、はじめはすこし入りづらい店だったけれど、とてもサービスがよくて感激(かんげき)！

新潟県・ぴぴぴぴぴーしー

◇大阪・日本橋だより

大阪・日本橋でどんなアイテムが売られているのかちょっとご報告を。

まず不二鋼器という店。各種ラックの専門店で、マイコン専門のラックが買えます。フロッピーディスクも売っていますが、これは中古品でした。

共立電子。日立のC14-1185が43,800円、メーカー不明のグリーンモニターが7,900円という値段。ただし、ケースはついていません。

デジットでは、フロッピーディスク用電源として、24V4A、5V2Aの電源に4,000円の値がついています。そのほか、水晶(すいしょう)、電源、ジャンクなど多数、販売(はんばい)。

ちかごろ、日本橋では貸しソフト屋が2軒(けん)ほどオープン。1つは、上新J&Pテクノランド横のミモトビル2FにあるrRM。ゲームソフトがほとんどで、店の奥には、自由に使えるパソコンが数台置いてあります。もう1軒(けん)は、エビスビル2Fにあるソフトライブラリー。ソフトの数はイマイチ。内容もゲームが主流。パソコンの貸し出しも行っているようです。

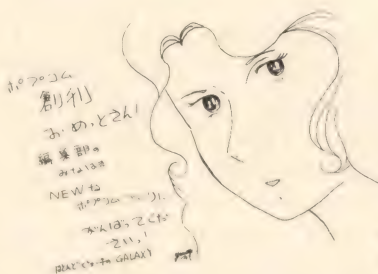
〒558　大阪市住吉区南住吉2-12-1-19
三昌洋一

◇マイコン広場こみにけーと（練馬）

この店は大泉学園駅の近くにあり、コンピュータレンタルがあるのが特徴(とくちょう)です。コンピュータは身分証明書と印鑑(いんかん)があればすぐ借りられます。その他本の貸し出しも1冊100円でOK。店内のほうはPC-9801、FM-7、X1、MZ-700などが置いてあり、デモやゲームが行われていますよ。

埼玉県和光市・小峰元寛

◇そうご電器（北海道・岩見沢）

ここは、ぼくがいちばん気に入っている店で、MZ-80k2が69,800円、MZ-2000＋MZ-1R01が21,800円。ほかにFP-1100、MZ-700、PC-6001、8001mkII、8801、X1などが置いてあり、8801はフロッピーも使えます。ポケコン、ソフトもあり。

▲世田谷の久美子ちゃんの作品です。ステキ!

◇ICランドイワクラ

ここは、NECの専門店でPCシリーズがずらりとならび、ソフトも豊富です。店員の人もとてもいい感じ。

北海道岩見沢市
FM-7が大好きなPC少年

◇5月3日、広島県広島市中区紙屋町にあるダイイチ本店に寄ってみたら、あのパソピアが9万円台になっていました!　尾崎和宏

◇先日開店した「マイコンビット」と「3Qエレキ館」その他のミニ情報。マイコンビットは福井でははじめて、アップルが置いてあったほか、X1、PC-8801、9801など、数多くの機種が目につきました。エレキ館。ここではPC-8001の中古を7万円で売っています。それから三谷OAですが、ここはNEC専門店で、PC-8001＋ディスプレイで10万円、8031も10万円でした。

ペンネーム・MZ-80B2

◇工房マイコンセブン（土浦）

常磐線土浦駅から歩いて20分。土浦二高そば。とてもマイコンショップがあるようなところではないのですが、そのおかげで(?!)人があまりこない。マイコンももちろん安いのですが、それよりも展示してあるマイコンのうち6台(MZ-2000、X1、PC-6001、8001mkII、MZ-700、PC-8801)が会費1カ月1,000円で、週に4回のみ、好きな日に行けて、1日5時間使わせてくれる。あまり人がこないので自分の好きなマイコンが選べます。土浦付近の方は、ぜひ行ってみてください。（工房マイコンセブンの連絡先は0298-21-0019)

売ります

□MZ-80K2E＋PCG＋4MHz＋ソフト＋関係書多数＋カバー＋グリーンフィルターを¥120Kで。また、以上に¥20Kをつけて、FM-7＋RFモジュレーターと交換(こうかん)でも可。
〒961　福島県白河市巡り矢75-1
☎02482-3-2002　菊地邦彦

□VIC-1001＋VIC-1530＋JOYスティック＋ラリーX(カートリッジ)＋VICゲームの本＋「VIC!」の本3～8巻全部で¥42Kで。
〒836　福岡県大牟田市八尻町2-33-3
☎0944-53-0213　武下直行

□シャープ・ポケットコンピュータPC-1211＋プリンターインターフェースCE-122＋プログラムライブラリー1冊を¥30Kぐらいで。
〒274　船橋市習志野台4-76-3　大明

荘1-8　堀　義隆
☎0474-62-0885

□ＰＣ-8001（32K、ver.1.1）＋ＰＣ6081＋中解像カラーTV（2wayカラーＴＶ＆カラーディスプレイ対応）＋ＰＣＳ-8007（6声和音シンセ・ソフト付）＋関係図書など計￥120Ｋで。値引可。バラ売り可。
〒457　名古屋市南区鶴里町1-59　第1桜台ハウス206号　牧戸　章

□ＭＺ-2000（Ｇ-ＲＡＭ1,2,3付）＋ＭＺ-1006(専用カラーモニター)＋ＭＺ-1Ｚ002＋WICS（ver.2.0）＋アセンブラー、ディスアセンブラー、ゲーム等ソフト90種＋関連図書多数を￥260Ｋ～290Ｋぐらいで。W〒でご連絡を。
〒558　大阪市住吉区山之内4-15-10　南荘15号　谷田義明
☎呼06-692-8903

□ベーシックマスターJr＋64K RAM＋カセットレコーダー＋カラーアダプター＋ディスプレイ（C14-1180）＋マニュアル・ソフトを￥130Ｋ～150Ｋぐらいで。2カ月使用。〒で。
〒018-37　秋田県大館市白沢字白沢8
☎0186-46-2674　成田俊光

□ＰＣ-8001(32Ｋ）＋ＰＣ-8044(家庭用テレビアダプター)を￥80～90Ｋで。今年3月購入（新同)。価格応談。手渡し希望。
〒306　弘前市大久保字西田79-1
☎0172-32-1989　笹森旭

□Jr200＋入門書＋ソフトを￥50Ｋ～60Ｋで。新品同様。
〒065　札幌市北22条東9丁目　中田ハウス3　田中克明

□ＰＣ-6001＋ＰＣ-6082（新同・無キズ・保証書付)＋ジョイスティック＋ＢＡＳＩＣ教本＋ソフト5本を￥35Ｋで。
〒177　東京都練馬区関町4-729-10
☎03-928-5244　近藤彰宏

□ＰＣ-8001(32Ｋ、グラフィックシール付、無改造）＋ソフト10本＋関連図書を￥100Ｋで。
〒471　愛知県豊田市平芸町4-7　森田　努

□ＳＯＲＤ・Ｍ5（新同、無キズ、保証書付）＋ナムコ製ゲーム×3＋オリジナルゲーム＋ジョイパットを￥50Ｋで（価格応談)。
〒321-43　栃木県真岡市小林136-2　亀倉浩行

□日立ベーシックマスターJr＋ＶＨＦカラーコンバーター＋付属品＋保証書＋説明書を￥50Ｋで。昨年11月購入。
〒332　埼玉県川口市領家2-11-3-206
☎0482-23-9733　畑山裕司

□トミーぴゅう太（箱、付属品一式）＋カートリッジ（スクランブル、ナイトフライト）送料当方もちで、￥35Ｋで。プラモデル（ザブングルシリーズ）をサービス。ＴＥＬは午前6～7時、午後7～9時。
〒731-42　広島県安芸郡熊野町向田12582-117　尾崎和宏
☎082-854-9169

□ＶＩＣ-1001＋1211Ｍ＋1210＋Ｃ2Ｎ（カセット）＋ＶＩＣゲームブックを￥40Ｋ～45Ｋで。またＰＣ-6001or m5との交換(こうかん)も可。交換(こうかん)の場合にはＬＳＩゲーム2種＋￥5Ｋ～15Ｋサービス。
〒779-11　徳島県那賀郡那賀川町敷地
☎08844-2-0725　美馬秀樹

□ＭＺ-80Ｋ(ＣＲＴ、レコーダー標準装備(そうび)。48Ｋ)＋ゲーム100本＋ＷＩＣＳ＋FORM＋Hu-BASIC＋テキスト＋システムソフト＋αを￥55Ｋ前後で。
〒290-03　千葉県市原市皆吉977-22　福島良和

□ＸⅠ＋グラフィックＲＡＭ＋ソフト2本＋各動解説書(￥307.2Ｋ相当)を￥240Ｋで。新同(使用1カ月)です。
〒030　青森市筒井字八ツ橋685　筒井ハイツ201号　小林　進
☎0172-42-5364（会社5時半～7時)

□ＰＣ-8001(32Ｋ、購入して2カ月)、カラー、白黒ケーブル、カセット用ケーブル＋ゲームソフト＋解説書を￥100Ｋで、またはＦＭ-7および他機種との交換(こうかん)可。まずはW〒で連絡(れんらく)を。
〒254　神奈川県平塚市山下11-1
☎0463-33-5804　渡辺靖彦

□ＰＢ-100（カバー、本つき、無傷）を適価で。
〒683　鳥取県米子市西福原1036-4　井下晴雄

□ぴゅう太＋カートリッジ5本を￥45Ｋで。またコモドールＭＡＸマシーン＋カートリッジ3本を￥30Ｋで。いずれも新同、傷なし。W〒にて。値引可！
〒639-02　奈良県北葛城郡当麻町今在家268-5　水口政彦

□ＰＣ-8001（32Ｋ、57年2月購入）を￥50Ｋで。まずはW〒で。
〒136　東京都江東区大島8-39-22-522
☎03-636-4355　板津康夫

□ＰＣ-6001＋カラーモニター＋ＰＣ-6082＋ＰＣ-6021＋ＰＣ-6094＋ＰＣ-6052(ジョイスティック)＋ソフト約50本(ミステリーハウス・ダイヤモンドアドベンチャー・パックマンetc。￥328.5Ｋを￥160Ｋで。または、ＭＺ-80Ｂ、MZ-2000との交換(こうかん)も可（ただし完動品のみ)。買ってくれた方にはＰＢ-100＋ゲームウォッチ10個をプレゼントします。いつまでも待ちます。
〒140　東京都品川区西大井2-20-9　西山忠宏

□ＶＩＣ-1001（新同）＋ＶＩＣ-1530(テレコ)＋VIC GAME BOOK＋ソフト＋全付属品（マニュアル、モジュレーター）を￥39Ｋで!!
〒270-11　千葉県我孫子市湖北台10-3-26　井上英紀

□ＰＣ-1500(使用2週間、無傷)＋プログラムライブラリー×2を￥38Ｋで。
〒580　松原市天美南6-4-31　加藤　武

買います

◆X１用のソフト(ホビー)。自作、市販どちらでもかまいませんが、なるべく安価で。まずはW〒を。
〒640-11　和歌山県海南市沖野々370
庄田智哉

◆ＰＣ-8001mkⅡの本体を安く。お願いします！
〒365　鴻巣市原馬室866　福田雄二

◆ＭＺ-80Ｂ or 2000 or ＰＣ-8801＋プリンター＋ソフトを私達のグループに譲ってください。
〒593　大阪府堺市はぜ町3084
☎0722-70-0897（夜）　土屋　進

◆VIC-1211Mを￥５Ｋ～７Ｋにて。CASIO VL-TONE-5(ワンキーボード)＋VIC　GAME　BOOKとの交換も可(￥12Ｋ～13Ｋで売ってもよい)。
〒233　横浜市港南区下永谷615-9
☎045-822-1650　弘長　智

◆ポプコムを読んでいる市町村民の皆さん！「ぴゅう太」を安く譲ってください。
〒039-15　青森県三戸郡五戸町字市川道十文字3-10　北恵太郎
☎0178-62-2066

◆ＦＭ-7＋カラーＣＲＴ＋データレコーダー＋付属品一式を￥80Ｋまでで。完動ならば多少の傷可。いつまでも待ちます。
〒590　大阪府堺市北三国ヶ丘町8-5-5　酒井　仁

◆ＰＣ-2001を定価の半額位で(キズ不可。マニュアル付きで)。できれば、ソフトも。
〒529-01　滋賀県東浅井郡虎姫町酢
☎074973-3-3398　松本保晴

◆ＰＣ-8801またはＦＭ-7、８をできるだけ安価で。
〒457　愛知県名古屋市南区呼続町9-60　山本正夫
☎052-822-5485

◆マイコンを付属品付で￥30Ｋ位で。機種は問いません。W〒で。
〒068-04　北海道夕張市社光２区357
小野光昭

◆ＰＣＧ-8000を￥10Ｋ以内で。完動なら傷可。できれば専用ソフトも。
〒033　青森県三沢市花園町5-31-3694
☎01765-3-6646　荒内正一

◆ＰＣ-8801orＭＺ-2000、改造なしの完動品を適価で。価格を書いてW〒で。
〒032　岩手県久慈市畑田26-184-2　新里初五郎様方　金子修三

◆ＰＣ-8001mkⅡorＦＭ-7を￥70Ｋ位で。高解像度カラーＣＲＴを￥60Ｋ位で。機種名、希望価格を書いてW〒で。
〒236　神奈川県横浜市金沢区六浦町1090　川合伸二

◆ＰＣ-8801を￥100Ｋで。カラーモニター付きなら￥100Ｋ＋ＦＸ-702Ｐ＋ＦＡ-2。その他、くわしくはW〒で!!
〒641　和歌山県和歌山市和歌浦南3-1-12　川原克之
☎0734-44-2012

◆ＭＺ-700シリーズ（ＭＺ-711）を￥35～40Ｋで。ＰＣ-6001を￥40Ｋでも可。いずれも完動品であれば、多少のキズは可。まずはＴＥＬで。
〒371　群馬県前橋市天川原町82-6
☎0272-23-3659　河村政人

交　換

○当方のＭＺ-1200(無キズ・新同)＋ツクモジョイスティック＋ソフト（約100種)＋付属品＋￥20Ｋを、ＭＺ-700と。
〒417　静岡県富士市吉原3-9-10
☎0545-51-2014　石川洋明

○当方のＰＣ-8001＋ＰＣＧ-8100＋ＰＣ-8044(ＴＶアダプター）＋プリンター用ケーブル＋付属品一式＋ソフト(約100種）＋関連図書＋ゲームウォッチ(FIRE)とあなたのＦＭ-7＋PSG(できれば)＋αorＭＺ-2000(または80Ｂ)＋Ｇ-ＲＡＭ１＋αorＰＣ-8801＋ＰＣＧ-8801(できれば)＋αを。あるいはカセットビジョン（きこりの与作のカートリッジつき）で￥127Ｋで売ります。
〒235 神奈川県横浜市磯子区磯子2-25-4
☎045-761-7978　大澤太郎

○ＭＺ-80Ｂ＋Ｇ-ＲＡＭ＋付属品＋ソフトで次のどれかを。①ＰＣ-8801＋モニター②ＭＺ-2000＋Ｇ-ＲＡＭ③ＣＺ-800Ｃ＋ＣＺ-800Ｄ（パソコンテレビＸＩ）④ＭＺ-731＋ＭＺ-1005、または、￥160Ｋでも売ります。
〒474　大府市横根町寺下53番地
近藤武司

○当方のＭＺ-731（４カ月前に購入、新同）＋マニュアル＋ソフト８本＋プリンター用紙２組を、あなたのＦＭ-7＋データレコーダーと。くわしくはW〒で。
〒188　東京都田無市谷戸町1-15-19
☎0424-21-4997　橋本　英

○ＶＩＣ-1001＋ＶＩＣ-1530＋ＶＩＣ-1211M＋ＶＩＣ-1905（パックマンのROM)＋VCX-1001＋GAMEソフト＋システムソフト＋関連資料＋付属品＋αで、ＭＺ-1200と。できればソフトやＳＰ5030などをつけてください。
〒720　広島県福山市古野上町13-37
石井　学

●Ｍ５（ゲームパソコン）の会です。全国のユーザー諸君！　集まってほしい。みんなで大いに楽しみましょう。会費は100～200円。問い合わせは60円切手同封の上、下記へ。
〒564　大阪府吹田市西ノ庄町9-20
楠本茂信

●PAC(PC ANYTHING クラブ)

PC-8801、8001、8001mkII、6001のユーザーを対象に、毎月ハード、ソフト、情報をカセットテープつきで、発行するクラブです。入会金1500円。会費1カ月500円。くわしくはW〒で。

〒272 千葉県市川市市川南1-3-22
笛木 巌

●むめい会(まだ名前が決まってない)

マイコンに興味を持ったばかりの人、必死にマイコンの勉強をしているけどさっぱりわからない人(ぼくのような人)などなど、このクラブに入ってみませんか。なるべく中学生の男女歓迎。かたくるしくない、楽しいクラブにしたいと思います。上級者おことわり。ためしにW〒を!

〒486 愛知県春日井市味美白山町1-9-1 大田竜生・14歳

●全国のX1ユーザーズクラブに入会させてください。会の大小などはいっさい問いません。会の内容等を知らせてください。

〒640-11 和歌山県海南市沖野370
庄田智哉

●AppleIIeバッジプレゼント

パーソナルコンピュータのベストセラーAppleIIのアップバージョンAppleIIeの発売を記念して、アップルコンピュータ社提供の「AppleIIe バッジ」(写真)を50名の方にプレゼントします。

白地に、黒でAppleIIe、赤でThe Most Personal Computerと書かれたスッキリしたデザインのバッジです。

ご希望の方は、官製ハガキに、住所、氏名、年齢を明記のうえ、下記までお申しこみください。

〒101 東京都千代田区神田神保町3-3-7 昭和第2ビル4F
㈱新企画社 POPCOM編集部
「AppleIIe バッジ」プレゼント係

●富士フイルムフロッピーディスク・ポスタープレゼント

富士フイルムではPOPCOMの読者30名の方に、フロッピーディスク・イメージポスター'83PART-II(写真)をプレゼントします。

このポスターは、好評の'83PART-Iに続いて製作されたもので、時空間を越えて活躍する情報メディア、フロッピーディスクの未来的なイメージをざん新な手法で象徴的に描いています。あなたのお部屋にもぜひピンナップしてください。

ご希望の方は、官製ハガキにイメージポスター希望と明示のうえ、住所、氏名、年齢、性別、電話番号、購読中のマイコン誌名、使用マイコン機種名を記入し、下記まで。

締め切りは7月25日(当日消印有効)。当選者の発表は、ポスターの発送をもってかえさせていただきます。

あて先 〒106 東京都港区西麻布2-26-30 富士フイルム株式会社磁気材料部『FDポスタープレゼント』POPCOM係

●マイクロコンピュータショウ '83(大阪)の開催についてのお知らせ

マイクロコンピュータショウ'83(東京)に続いて、マイクロコンピュータショウ '83(大阪)が開催されます。

マイクロプロセッサー、マイクロコンピュータ、パーソナルコンピュータおよび応用機器、ソフトウェアなど多種多様な新製品が展示されるほか、会期中には、特別講演会も予定されておりマイコンファンには見のがせないイベントです。

テーマ:知能化時代とマイコンの役割
会期:昭和58年6月29日(水)～7月2日(土) 毎日午前9時半～午後5時
会場:大阪マーチャンダイズ・マート 2階展示ホール(天満橋)
出展会社:56社
主催:㈳関西電子工業振興センター
㈳日本電子工業振興協会

★あなたを取材させてください。マイコンにもいろいろな使い方がありますが、おもしろい、かわった、役に立つ使い方をしている方はいませんか。個人でも、団体でもけっこうです。「われこそは」という方、ハガキにどんなことをやっているかを簡単に書いて、お送り下さい。なお、住所、氏名、電話番号をおわすれなく。送り先は、POPCOM編集部取材班。

マイコンと国際コミュニケーション

ある読者から、POPCOMは、パソコンということばをあまり使わないで、マイコンという表現を好んで使っているようだが、何か理由があるのかというご質問がありました。

マイコンは、マイクロ・コンピュータの略で、マイクロ・プロセッサーとよばれる処理装置を中心に、記憶装置、入出力装置などをつけ加えた、超小型電算機というのが一般的な解釈のようです。マイコンは、一部のオフィス・コンピュータの本体に、すでに使われています。また、マイクロ・プロセッサーの部分が、自動車、クーラー、洗濯機、そのほか、日常生活のさまざまな機器の中に、自動制御装置としても、組みこまれています。

マイコンの出現で、コンピュータは、企業など大組織の利用段階から、個人や、家庭で利用できる段階になりました。ここで、誕生したのが、パーソナル・コンピュータ（個人用コンピュータ）、いわゆるパソコンという商品です。

このように、コンピュータが、私たち、一般人の身近なものになるにつれ、パソコンのことを愛着をこめて、マイ・コンピュータ(my computer)、略してマイコンとよぶようになりました。

POPCOMでは、こんな背景から、マイコンを、パソコンに限らず、それが利用されているもの全般という意味で、広く使っているわけです。

それに、マイコンという、たま（珠玉）のような、まろやかな、やわらかい音のひびきが、一方で、気に入っていることも、理由の一つかもしれません。

話は、がらりと変わりますが、先日、〝週刊エコノミスト〟の評論家、ビデオ・ソフトの製作などで幅広く活躍されている、フランス人の、A・C氏が、POPCOMに感想をよせられました。その内容が、マイコン・ファンにとっても、なかなか、印象的なので、ここで、ご紹介します。

A・C氏は、現在、日本とフランスの若者が、お互いに相手を、どう考えているかの、たくさんのアンケートをもとに、世界の若者の国際コミュニケーション問題を分析している最中です。

氏が、ひじょうに興味をそそられたのは、創刊号の、この欄でふれた、指の2進法の図と、マイコンとの関係でした。片手5本の指の組み合わせを使えば、2進法の原理で、32種類もの数が表現できるというところです。これまでは、A・C氏は、マイコンというものに、それほど深い関心は持っていなかったのですが、この図を見たとたん、これこそ将来の国際コミュニケーションをになう、最有力の道具ではないかと直感したそうです。いかにも、センスの国、フランスの人らしい感想ですが、以来、氏はアップルIIに夢中になって取り組んでいます。

たしかに、マイコンは、将来の可能性の何かについて、私たちの直感を誘発する魔力のようなものを秘めています。

現在、マイコンには、いろいろな機種があって、互換性に欠けるうらみがありますが、これを解決することも、これからの課題の一つでしょう。しかし、あまり性急に、単一のものに統一してしまうのも、情報機器としてのマイコンにとっては、別の危険が伴うかもしれません。

ただ一ついえるのは、マイコンが、A・C氏が直感した将来の国際コミュニケーションの道具として、育っていくのも、つぶれるのも、私たち一般ユーザーと、ハード、ソフト各メーカーの、たゆまぬノウハウ開発の努力いかんにかかっているということです。☒

オリジナルプログラム

- マスターマインド ● PC-8801 —— 150
- UFO vs ファイター ● PC-8001,mkII,8801(N-BASIC) —— 154
- PICKER ● PC-8001,mkII,8801(N-BASIC) —— 160
- 鬼剣舞お囃子プログラム ● PC-6001,FM-7 —— 167
- マッドゾーン ● MZ-80K2, K2E,1200 —— 169
- UFOアタッカー ● VIC-1001 —— 172
- シューティングアメーバ ● LIII —— 176
- アイスボール ● FM-7,8 —— 180
- アステロイドベルト ● JR-100 —— 183
- マイコンで絵を描くプログラム ● MZ-2000,PC-8801 —— 185

マスターマインド

早川敬太郎

イラスト／今井雅巳

はじめにひとこと

このページを読んでいる君……君は「あのコの考えてるコトがわかったらなあ」なんて思った経験はありませんか？　残念ながら、ふつうの人にとって、他人の心を直接のぞくなど不可能です。しかし相手のしぐさ、ことばの調子、表情などを冷静に分析(ぶんせき)することにより、ある程度まで推理することは可能です。そこで、パソコンのゲームで楽しみながら、推理する力を養うことができないだろうかと、考えてみたわけです。

マスターマインドゲーム

そういうわけでプログラム化したのが、マスターマインドというゲームです。このゲームは、もともと2人で遊ぶもので、1人が、6枚のカラーカードから4枚を選んでランダムにならべ、もう1人がそのならび方を当てるのです。カードの色に重複はありません。今、君が解答者であるとして話を進めます。

「おそらく、こんな順番ではないか」と思われる配列を相手に告げます。例として、6枚のカードが「白、黒、赤、黄、青、緑」で、相手が作った配列が「赤、青、白、黄」、それに対して、君が「赤、白、黒、緑」と答えたとしましょう。このとき、相手は次のような2種類の情報をあたえてくれます。

i)ヒット（HIT）

君の答えの中に、正解に使われているカードがあり、しかも位置も合っているとき、その枚数を意味します。例では赤のカードがそうで、「1(ワン)ヒット」となります。

ii)ブロウ（BLOW）

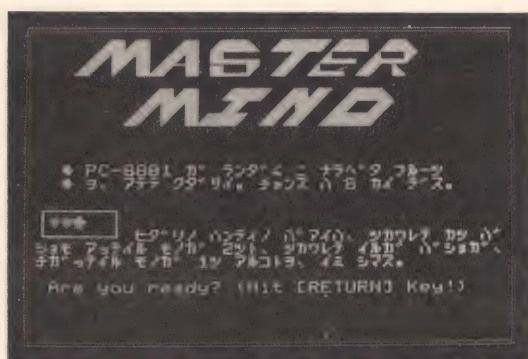
君の答えの中で、正解にもその色のカードが使われているが、位置は違っているものが何枚あるかを意味します。例では白のカードがそれで、「1(ワン)ブロウ」となります。

君はこれらを手がかりにして、なるべく少ない質問回数で、正解を当てるようにガンバルわけです。そのためには、毎回あたえられる手がかりを慎重(しんちょう)に検討し、推理しなければなりません。あらかじめ質問できる回数を決めておくのがふつうなので、それをオーバーしても正解を当てられなければ君の負けです。

こうして、相手と交互(こうご)に出題し合って、トータルで質問回数の少ないほうが勝ちです。

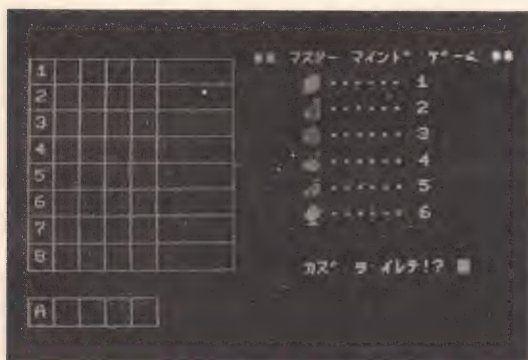
★カセットサービス／「マスターマインド」（PC-8801版）のカセットサービスをしています。くわしくは、194ページをごらんください。

遊び方

プログラムでは、カラーカードのかわりに6種類のフルーツを登場させています。コンピュータへの入力は、写真②のように、それぞれのフルーツに対応する番号によって行います。数字を1個入力するごとにリターンキーをおしてください。2個以上の数字を1行にタイプしても、リターンキーをおした時点で、いちばん右端(はし)の数字1文字以外は無視されます。また、ある回に、同一のフルーツを重複して入力しようとしたり、何も入力せずリターンキーをおしたりしても、それらの操作は無視されます。4種類のフルーツを入力し終えると、その回のヒットの数はハートの個数で、またブロウの数はクラブの個数で入力されます（写真①、③）。このゲームでは、8回以内で当てることができれば、コンピュータがほめてくれます（たとえば6回目で当てたとすると「6カイデアタリ！」というぐあい）。残念ながら8回目のトライでも当てることができなかったときは、「PC-8801ノカチ！」というメッセージが出て、画面左下のAと表示された枠(わく)内に（写真②、③）正解が表示されます。ちなみに、ここには、当てたときでも念を入れて正解を表示してくれます。

▲タイトル画面。遊び方をよく理解して……。(写真1)

ご注意

全体の流れは、REM文を見ていただければわかると思います。キーインするときは、DATA文については特に注意をはらって、誤りのないようにしてください。マシン語部分のデータをまちがうと、暴走してすべてが水のアワ……なんてことにもなりかねません。

キーインがすんだら、RUN↵でスタート。君の推理力アップを期待しています。

▲まず、何を入れるか？(写真2)

▲えーと、そうすると、ここはこうかな？(写真3)

マスターマインド・プログラムリスト

```
10 ' *************************************
20 ' **     MASTER MIND GAME  Ver 2.5     **
30 ' **          FOR PC-8801              **
40 ' **            S58/4/3                **
50 ' **     Programed by K.HAYAKAWA       **
60 ' *************************************
70 '-------------- ｼｮｷ ｾｯﾃｲ ------------------------------------------
80 CLEAR 300,&HB4FF:DEF USR=&HB500
90 CONSOLE 0,25,0,1:WIDTH 40,25:RANDOMIZE VAL(RIGHT$(TIME$,2))
100 DIM AC%(96),BC%(96),CC%(96),DC%(96),EC%(96),FC%(96)
110 '-------------- ﾏｼﾝｺﾞ ﾃﾞｰﾀ ﾖﾐｺﾐ ----------------------------------------
```

リスト続く

ミニ辞典

RAM Random Access Memoryの略で、ラムと呼ぶ。プログラムやデータを書きこんだり、読み出したりできるメモリー。パソコンで作ったプログラムはRAMに記憶(きおく)してから実行する。

```
120 FOR I=&HB500 TO &HB51F:READ A$:D=VAL("&H"+A$):POKE I,D:NEXT I
130 '------------- ｷｬﾗｸﾀｰ ﾃﾞｰﾀ ﾖﾐｺﾐ ----------------------------------------
140 PRINT "DATA ﾖﾐｺﾐﾉ ﾀﾒ ｼﾊﾞﾗｸ ｵﾏﾁ ｸﾀﾞｻｲ"
150 FOR I=0 TO 96:READ AC%(I):NEXT I:FOR I=0 TO 96:READ BC%(I):NEXT I
160 FOR I=0 TO 96:READ CC%(I):NEXT I:FOR I=0 TO 96:READ DC%(I):NEXT I
170 FOR I=0 TO 96:READ EC%(I):NEXT I:FOR T=0 TO 96:READ FC%(T):NEXT T:CLS
180 '------------- ﾀｲﾄﾙ -----------------------------------------------------
190 COLOR 1:PRINT : PRINT "
200 PRINT "
210 PRINT "
220 PRINT
230 PRINT "
240 PRINT "
250 PRINT "                 ":PRINT :PRINT
260 COLOR 5:PRINT:PRINT "   ◆ PC-8801 ｶﾞ ﾗﾝﾀﾞﾑ ﾆ ﾅﾗﾍﾞﾀ ﾌﾙｰﾂ  "
270 PRINT "   ◆ ｦ、ｱﾃﾃ ｸﾀﾞｻｲ。ﾁｬﾝｽ ﾊ 8 ｶｲ ﾃﾞｽ。":PRINT:COLOR 7
280 PRINT " ┌────┐
290 PRINT " |";:COLOR 2:PRINT "♥♥";:COLOR 5:PRINT "♣";:COLOR 7:PRINT "  |"
300 PRINT " └────┘ ﾋﾀﾞﾘﾉ ﾊﾝﾃｲﾉ ﾊﾞｱｲﾊ、ﾂｶﾜﾚﾃ ｶﾂ ﾊﾞ  ｼｮﾓ ｱｯﾃｲﾙ ﾓﾉｶﾞ 2ﾂﾄ、ﾂｶﾜﾚﾃ ｲﾙ
ｶﾞ ﾊﾞｼｮｶﾞ、 ﾁｶﾞｯﾃｲﾙ ﾓﾉｶﾞ 1ﾂ ｱﾙｺﾄｦ、ｲﾐ ｼﾏｽ。"
310 LINE(0,0)-(639,199),4,B:LINE(4,2)-(635,197),4,B:PRINT :COLOR 6:PRINT "  Are
you ready? (Hit [RETURN] Key!)"
320 IF INP(1)=127 THEN CLS:A=USR(0) ELSE 320
330 '------------ ｹﾞｰﾑ ｶﾞﾒﾝ ｻｸｾｲ ----------------------------
340 FOR I=0 TO 100:GX=INT(RND*639)+1:GY=INT(RND*199)+1:PC=INT(RND*7)+1:PSET(GX,G
Y),PC:NEXT I
350  FOR X=24 TO 184  STEP 32
360 LINE(X,12)-(X,140),7:LINE(X+1,12)-(X+1,140),7:NEXT X
370 FOR Y=12 TO 140 STEP 16
380 LINE(24,Y)-(280,Y),7:NEXT Y
390 LINE(280,12)-(280,140),7
400 FOR X=24 TO 184 STEP 32
410 LINE(X,156)-(X,172),7:LINE(X+1,156)-(X+1,172),7
420 NEXT X
430 LINE(24,156)-(184,156),7:LINE(24,172)-(184,172),7
440 COLOR 5:CO=1
450 FOR Y=2 TO 16 STEP 2:LOCATE 1,Y:PRINT CO:CO=CO+1:NEXT Y:LOCATE 2,20:PRINT "A
":CO=0:GY=0
460 COLOR 3:LOCATE 19,1:PRINT "** ﾏｽﾀｰ ﾏｲﾝﾄﾞ ｹﾞｰﾑ **"
470 FOR Y=3 TO 13 STEP 2:CO=CO+1:GX=368:GY=GY+16
480 LOCATE 25,Y:COLOR 7:PRINT "······";CO
490 ON CO GOSUB 670,680,690,700,710,720:NEXT Y
500 '-------------- PC ﾉ ﾗﾝｽｳ ﾊｯｾｲ ---------------------------------
510 A=INT(RND*6)+1
520 B=INT(RND*6)+1:IF B=A THEN 520
530 C=INT(RND*6)+1:IF C=A OR C=B THEN 530
540 D=INT(RND*6)+1:IF D=A OR D=B OR D=C THEN 540
550 '---------------- ﾌﾙｰﾂ ﾉ ﾊﾞﾝｺﾞｳ ﾉ ﾆｭｳﾘｮｸ ----------------------
560 K=1:Y=1:GY=8:BEEP
570 COLOR 7:LOCATE 23,17:INPUT "ｶｽﾞ ｦ ｲﾚﾃ!";A1:IF A1>6 OR A1=0 THEN 570
580 GX=60:ON A1 GOSUB 670,680,690,700,710,720:LOCATE 33,17:PRINT "    "
590 COLOR 7:LOCATE 33,17:INPUT B1:IF B1>6 OR B1=0 OR B1=A1 THEN 590
600 GX=92:ON B1 GOSUB 670,680,690,700,710,720:LOCATE 33,17:PRINT "    "
610 COLOR 7:LOCATE 33,17:INPUT C1:IF C1>6 OR C1=0 OR C1=A1 OR C1=B1 THEN 610
620 GX=125:ON C1 GOSUB 670,680,690,700,710,720:LOCATE 33,17:PRINT "    "
630 COLOR 7:LOCATE 33,17:INPUT D1:IF D1>6 OR D1=0 OR D1=A1 OR D1=B1 OR D1=C1 THE
N 630
640 GX=157:ON D1 GOSUB 670,680,690,700,710,720:LOCATE 33,17:PRINT "    "
650 GOTO 740
660 '------------------ ﾌﾙｰﾂ ﾉ ﾋｮｳｼﾞ --------------------------
670 PUT(GX,5+GY),AC%,PSET:RETURN
680 PUT(GX,5+GY),BC%,PSET:RETURN
690 PUT(GX,5+GY),CC%,PSET:RETURN
700 PUT(GX,5+GY),DC%,PSET:RETURN
710 PUT(GX,5+GY),EC%,PSET:RETURN
720 PUT(GX,5+GY),FC%,PSET:RETURN
730 '------------------- ﾊﾝﾀﾞﾝ ------------------------------
740 X1=12
750 IF A=A1 THEN COLOR 2:LOCATE X1,1+Y:PRINT "♥":X1=X1+1
760 IF B=B1 THEN COLOR 2:LOCATE X1,1+Y:PRINT "♥":X1=X1+1
770 IF C=C1 THEN COLOR 2:LOCATE X1,1+Y:PRINT "♥":X1=X1+1
780 IF D=D1 THEN COLOR 2:LOCATE X1,1+Y:PRINT "♥":X1=X1+1
790 IF A=A1 AND B=B1 AND C=C1 AND D=D1 THEN 890
800 IF A=B1 OR A=C1 OR A=D1 THEN COLOR 5:LOCATE X1,1+Y:PRINT "♣":X1=X1+1
810 IF B=A1 OR B=C1 OR B=D1 THEN COLOR 5:LOCATE X1,1+Y:PRINT "♣":X1=X1+1
```

ミニ辞典

インタープリター interpreter 通訳のこと。パソコンのBASICの大部分はインタープリター言語である。BASICのプログラムを入力すると、簡単な構文チェックなどをしながら、プログラムをメモリーに保存する。プログラムの入力が終わり、実行するときには、プログラムを1行ずつ機械語に翻訳しながら実行する。コンパイラーの↗

```
820 IF C=A1 OR C=B1 OR C=D1 THEN COLOR 5:LOCATE X1,1+Y:PRINT "♣":X1=X1+1
830 IF D=A1 OR D=B1 OR D=C1 THEN COLOR 5:LOCATE X1,1+Y:PRINT "♣":X1=X1+1
840 IF K=8 THEN 860
850 K=K+1:Y=Y+2:GY=GY+16:GOTO 570
860 '------------------- PC-8801 ノ カチ --------------------
870 LOCATE 22,17:COLOR 1:PRINT "PC-8801 ノ カチ !!":FOR I=1 TO 200:BEEP 1:BEEP 0:NE
XT I
880 GOTO 910
890 '------------------- アンタ ノ カチ! ------------------------
900 LOCATE 22,17:COLOR 3:PRINT K;"カイ デ" アタリ!    ":FOR I=1 TO 50:BEEP 1:FOR T=1 TO
 10:NEXT T:BEEP 0:NEXT I
910 GX=60:GY=152:ON A GOSUB 670,680,690,700,710,720
920 GX=92:ON B GOSUB 670,680,690,700,710,720
930 GX=125:ON C GOSUB 670,680,690,700,710,720
940 GX=157:ON D GOSUB 670,680,690,700,710,720
950 COLOR 7:LOCATE 21,19:PRINT "Hit [RETURN] key!":IF INP(1)=127 THEN CLS:A=USR(
0):GOTO 330
960 GOTO 950
970 '----- マシンゴ" デ"ータ -----------
980 DATA F3,3E,5C,4F,ED,79,21,00,C0,11,01,C0,01,FF,3F,36
990 DATA 00,ED,B0,3C,FE,5F,20,EB,D3,5F,FB,C9,00,00,00,00
1000 '----- レモン デ"ータ -------------
1010 DATA 26,15,0,0,0,0,0,0,0,0,60,0,60,0
1020 DATA 0,1792,252,1792,252,0,0,-256,254,-256,254,3840
1030 DATA 0,-253,252,-253,254,-2048,0,-249,252,-249,254
1040 DATA -8191,0,-225,252,-225,254,-32765,0,-2273,252,-2273
1050 DATA 254,15,0,-225,252,-225,254,12,0,-193,248,-193
1060 DATA 254,0,0,-197,240,-197,252,0,0,-197,144,-197
1070 DATA 240,0,0,-27863,0,-213,0,0,0,56,0,62,0,0
1080 DATA 0,0,0,0,0,0,0,0,0,0
1090 '----- チェリー デ"ータ -------------
1100 DATA 28,15,0,0,0,0,0,0,252,0,252,0,252
1110 DATA 0,56,0,56,0,56,0,40,0,40,0,40,0,136
1120 DATA 0,136,0,136,1792,8,1792,8,1792,8,7168,8
1130 DATA 7168,8,7168,8,0,8,-3839,248,0,8,0,4,-1009
1140 DATA 252,0,4,3,32,-9185,126,3,32,3,48,-17377,254
1150 DATA 3,48,1,32,-9185,126,1,32,0,0,-1009,252,0
1160 DATA 0,0,0,-3839,240,0,0,0,0,0,0,0,0,0
1170 DATA 0,0,0
1180 '----- リンゴ" デ"ータ -------------
1190 DATA 27,15,0,0,0,0,0,256,0,256,0,256,0
1200 DATA 1792,0,1792,0,1792,0,1024,0,-2297,248,1024,0
1210 DATA 1024,0,-241,252,1024,0,0,0,-16612,30,0,0,0
1220 DATA 0,-30401,255,0,0,4,0,-193,255,4,0,2,0,-449
1230 DATA 254,2,0,1,0,-8675,238,1,0,-32768,0,-497,244
1240 DATA -32768,0,0,0,-502,240,0,0,0,0,-30973,224,0
1250 DATA 0,0,0,0,0,0,0,0,0,0,0,0,0,0
1260 DATA 0,0
1270 '----- ミカン デ"ータ --------------
1280 DATA 26,15,0,0,0,0,0,0,0,0,0,6144,0,0
1290 DATA 0,0,0,6400,252,0,0,0,0,14336,56,0,0,0
1300 DATA 0,12544,224,0,0,0,0,12288,0,0,0,-12541,224
1310 DATA -17917,96,0,0,-225,248,23837,88,2,0,-129,252
1320 DATA -21970,188,0,0,-161,246,-10921,84,0,0,-193,236
1330 DATA -21961,236,1,0,-241,208,-497,208,0,0,-255,192
1340 DATA -22015,128,0,0,0,0,0,0,0,0,0,0,0,0
1350 DATA 0,0,0,0
1360 '----- バ"ナナ デ"ータ -------------
1370 DATA 26,15,0,0,0,0,0,0,0,0,0,0,0,0
1380 DATA 768,236,768,236,0,0,16,0,16,0,0,256
1390 DATA 16,256,16,0,0,1792,40,1792,40,0,0,7680,88
1400 DATA 7680,92,0,0,31744,216,31744,220,0,0,-3837
1410 DATA 208,-3837,220,0,0,-14529,208,-14529,216,0,0,8058
1420 DATA 192,8058,216,0,0,7967,16,7967,112,0,0,-32255
1430 DATA -31999,192,0,0,0,0,0,0,0,0,0,0
1440 DATA 0,0,0,0,0,0,0
1450 '---- カキゴ"オリ デ"ータ ------------
1460 DATA 26,15,0,0,0,0,0,0,0,3840,0,0,0,0
1470 DATA 0,32512,192,0,0,1024,192,-256,192,1024,192
1480 DATA -26621,224,-253,-16159,-26621,-16159,6659,160,-253,-32513
1490 DATA 6659,-32577,-249,0,-249,254,-249,254,-193,248,0
1500 DATA 0,-193,248,-225,240,-249,0,-225,240,-241,224,-16381
1510 DATA 0,-241,224,-253,0,-8192,0,-253,0,14336,0,0,0
1520 DATA 14336,0,-256,0,14336,0,-256,0,-241,224,0,0
1530 DATA -241,224,0,0,0,0,0,0,0,0,0,0
```

↗ように、一括して翻訳するわけではないので実行速度は遅いが、コンピュータと会話しながらプログラム開発ができるという利点もある。

インベーダーの復讐

ひと昔前に、地球人を恐怖（興奮？）におとしいれたインベーダー軍団も、地球防衛軍の、あくことのない訓練としつような攻撃の前に、しばらくは鳴りをひそめ、われわれに平和な日々をもたらしてくれました。しかし彼らもあきらめたわけではありません。以前の敗戦を分析し、新兵器の開発に全力をそそいでいたＵＦＯ軍団は、ふたたびわれわれの前に姿を現し、戦いをいどんできたのです。

ゲームの説明

今回彼らは、以前トコトコと走っては地球軍のかっこうのえじきになっていたＵＦＯを徹底的にパワ

★カセットサービス／「UFO vs ファイター」(PC-8001、mkII、8801・N-BASIC版）のカセットサービスをしています。くわしくは、194ページをごらんください。

ーアップしてきました。まず自由にワープする能力をそなえ、ひんぱんにこれをくり返しながら攻撃してきます。また、誘導ミサイルを装備しているため、どこまでも、われわれ地球軍のファイターを追ってきます。もちろん、地球軍もファイターのスピードアップを実現、シェルターも補強し、ミサイルではくずれないようにしていますが、とにかく敵のミサイルの誘導装置は強力なので、たとえシェルターの真下にいても回りこんできます。注意が必要です。地球軍には、いまだに誘導ミサイルが開発されていませんので、ＵＦＯの真下にいってビーム砲を発射しなければなりません。自動化の進んだ彼らは、前のような人（？）海戦術をとりません。時々、偵察のインベーダーを出動させるだけです。これをうつとミステリーポイントが加算されます。

プログラムの入力

プログラムは、BASIC とマシン語からなっています。まずBASICのリストを入力し、セーブし、つぎにモニターに入ってからマシン語リストを打ちこんでください。全部入力し終わったら

＊ＷＤ０００，Ｄ５ＦＦ↲

として、まずセーブしてください。もし、打ちまちがいがあると暴走してしまい、苦労して打ちこんだマシン語プログラムが台なしになってしまいます。マシン語のチェックには、BASICプログラムの行番行20000行からのチェックサムプログラムを利用してください。BASICとマシン語の両方が入っている状態で、ＧＯＴＯ　２００００↲とすると、スタート番地と、エンド番地をきいてきますので、それぞれＤ０００，Ｄ５ＦＦと入力すると画面にダンプリストとチェックサムが次々と表示されますので、適当にＥＳＣキーで表示を止めながらリストとてらし合わせてください。BASIC、マシン語ともにまちがいがないことを確認したら、BASICのプログラムのあとにマシン語をセーブしたマスターテープを作っておいてください。

ゲームの開始

BASIC、マシン語の順でロードし、CTRL＋Bで BASICにもどり、ＲＵＮさせると、スピードのレベルをきいてきます。これに答えるとタイトル画面が出ますので、テンキーの４か６をおせばゲームが始まります。ファイターの操作は、テンキーの４（左）、６（右）とスペースキー（ビーム砲）です。

▲おっと危ない。あやうく攻撃をかわしました。

▲やりました！インベーダー撃墜。200点です。

プログラムの変更

ゲームというのは、最初むずかしくても、何度もやっているうちにマスターしてしまい、つまらなくなるものです。しかし、それぞれの段階に応じていろいろと変更していくとおもしろ

表１　BASICプログラム部分の変数表

変数名	内　　容	初　期　値	と り 得 る 値
SS	スコア	0	0～
HS	ハイスコア	0	0～
WW	タイマー値	指定による	FF、EF、DF、CF、BF
Z	ポインター値	0	1～5
UC	ＵＦＯカウンター	RNDによる	10～110
UX	ワープするＵＦＯのＸ座標	〃	2～74
BP	ボーナスポイント設定	〃	1～10
AC	エイリアンカウンター	〃	200～255
NF	ファイターの数	5	5～0

いゲームになります。変更点をいくつか示します。あとは変数表を参考にいろいろと考えてみてください。

①全体のスピードをもっと速くするには、行番号4090の＆ＨＦＦという値をもっと小さくする。ただし＆Ｈ４０以下にはしないこと。もっと遅くするには、マシン語の＆ＨＤ１０５番地の内容を00以外の数にしてください。

②ＵＦＯのワープをもっとひんぱんに行うようにするには、行番号 310 の UC＝INT(RND(1)＊100)…の 100 のところをもっと小さい数にしてください。

表２ マシン語変数およびデータ格納場所

内　容	アドレス
ポインター	D040
〔ファイター〕	
現在のＹ座標	D042
〃 Ｘ 〃	D043
次 の Ｘ 〃	D044
パターン	D045～D050
爆発のパターン	D051～D05C
〔シエルター〕	
パターン	D060～D06F
〔ＵＦＯ〕	
存在の有無	D070
UFOカウンター	D071
〃 2	D072
現在のＹ座標	D073
〃 Ｘ 〃	D074
次 の Ｘ 〃	D075
パターン	D076～D081
爆発のパターン	D082～D08D
〔ミサイル〕	
ミサイルの有無	D090
ミサイルカウンター	D091
現在のＹ座標	D092
〃 Ｘ 〃	D093
次 の Ｙ 〃	D094
〃 Ｘ 〃	D095

内　容	アドレス
〔エイリアン〕	
エイリアンの有無	D097
〃 カウンター	D098
〃 〃 2	D099
現在のＹ座標	D09A
〃 Ｘ 〃	D09B
次 の Ｘ 〃	D09C
パターン１	D09D～D0A8
〃 2	D0A9～D0B4
爆発のパターン	D051～D05C
現在のパターン	D0C1
〃 の方向	D0C2
〔ビーム〕	
ビームの有無	D0D0
現在のＹ座標	D0D1
〃 Ｘ 〃	D0D2
次 の Ｙ 〃	D0D3
〃 Ｘ 〃	D0D4
〔その他〕	
スペースキー戻したか	D0D6
消却パターン	D0C3～D0CE
〔ミステリーポイント〕	
100	D0D8～D0E3
200	D0E4～D0EF
300	D0F0～D0FB
400	D0B5～D0C0

●UFOvsファイタープログラムリスト（BASIC部分）

```
1 '***********************************************************
2 '*                                                         *
3 '*          U.F.O.   vs   FIGHTER                          *
4 '*                                                         *
5 '*                   Copyright 1983 by K.OKANO             *
6 '*                                                         *
7 '***********************************************************
20 CLEAR300,&HCFFF:WIDTH80,25:CONSOLE0,25,0,1:COLOR7,0,1
30 A(1)=100:A(2)=200:A(3)=300:A(4)=400:SS=0:HS=0:NF=5:X(0)=72:X(1)=1
40 DEFUSR0=&HD000        '[ MAIN ]
41 DEFUSR1=&HD3C0        '[ ALIEN CLS ]
42 DEFUSR2=&HD1D0        '[ UFO CLS ]
43 DEFUSR3=&HD590        '[ 100 P ]
44 DEFUSR4=&HD5A0        '[ 200 P ]
45 DEFUSR5=&HD5B0        '[ 300 P ]
46 DEFUSR6=&HD5C0        '[ 400 P ]
47 DEFUSR7=&HD3E0        '[ GAMEN ]
48 DEFUSR8=&HD550        '[ ATTRI ]
50 GOSUB4000
70 GOSUB 3000            'TITLE DRAW
75 POKE&HD104,WW
80 IF INP(0)<>239 AND INP(0)<>191 THEN 80
```

ミニ辞典

サブルーチン　プログラムの中でルーチン (routine) とは、メニュー処理ルーチン、画面表示ルーチンのように、特定のまとまった処理をする部分の呼び名である。プログラム全体の流れを処理するルーチンをメイン処理ルーチンなどと呼ぶ。メイン処理ルーチンからCALL文やGOSUB文で特定の処理ルーチンを呼び出して使う。このよう↗

```
90 WIDTH80,25:CONSOLE 0,25,0,1:COLOR7,0,1:PRINT CHR$(12)
100 GOSUB 900              'GAMEN DRAW
120 A=USR0(0)              'MAIN ROUTIN
130 Z=PEEK(&HD040)
140 ONZGOSUB200,300,400,600,570
150 POKE&HD040,0:GOTO 120
200 '============ UFO BOMB ==============
210 GOSUB700               'SOUND
220 SS=SS+50
230 GOSUB800:A=USR2(0)     'SCORE DRAW
300 '=========== UFO COUNTER ============
310 UC=INT(RND(1)*100)+10:POKE&HD071,UC
320 UX=INT(RND(1)*72)+2:POKE&HD075,UX
330 RETURN
400 '=========== ALIEN BOMB =============
410 GOSUB700               SOUND
420 BP=INT(RND(1)*10)+1
430 IFBP>6THENBP=1:GOTO470
440 IFBP>3THENBP=2:GOTO470
450 IFBP>1THENBP=3:GOTO470
460 BP=4
470 ONBPGOSUB490,500,510,520
480 GOTO530
490 A=USR3(0):SS=SS+100:RETURN
500 A=USR4(0):SS=SS+200:RETURN
510 A=USR5(0):SS=SS+300:RETURN
520 A=USR6(0):SS=SS+400:RETURN
530 GOSUB750               'TIMER
540 GOSUB800               'SCORE
550 AC=INT(RND(1)*55)+200:POKE&HD098,AC
555 A=USR1(0):POKE&HD097,0
556 IF PEEK(&HD0C2)=0 THEN POKE&HD0C2,1:POKE&HD09B,&H4A
557 IF PEEK(&HD0C2)=1 THEN POKE&HD0C2,0:POKE&HD09B,&H1
560 RETURN
570 AC=INT(RND(1)*55)+200:POKE&HD098,AC:RETURN
600 '========== FIGHTER BOMB ============
610 NF=NF-1:GOSUB700:IFNF=0THEN650
620 POKE&HD040,0
630 GOSUB850
640 RETURN
650 '============ END ==================
660 PRINT CHR$(12):GOSUB800:GOSUB850:IFHS<SSTHENHS=SS
670 LOCATE20,16:PRINT"G A M E   O V E R  ! !":SS=0
680 LOCATE20,18:PRINT" H I T   R E T U R N   K E Y "
690 IF INP(1)<>127 THEN 690
695 PRINTCHR$(12):GOSUB900:NF=5:A=USR7(0)
696 IF INP(0)<>239 AND INP(0)<>191 THEN 696
697 GOSUB850:RETURN
700 '========== SOUND SUB ===============
710 FORJ=1TO150:BEEP1:BEEP0:NEXTJ:RETURN
750 '=======  timer  =======
760 FORJJ=0TO500:NEXTJJ:RETURN
800 '========= SCORE DRAW ===============
810 LOCATE6,24:PRINTUSING"S C O R E  #####   H I - S C O R E  #####";SS,HS;
820 RETURN
850 '====== FIGHTER NUMBER DRAW =========
855 QQ=NF-1:IFQQ<0THENQQ=0
860 LOCATE57,24:PRINT"ビームホウ ノ ノコリ  ";QQ;
870 RETURN
900 '========== ATRI & SHELTER ========
910 FORI=&HF350TOI+&H78*22STEP&H78:POKEI,&H1:NEXTI
915 RESTORE970
920 FORI=&HF351TOI+&H78*22STEP&H78
930 READA$:A=VAL("&h"+A$)
940 IFI=&HFAD1ORI=&HFBC1THEN950ELSEPOKEI,A
950 NEXTI
960 A=USR7(0):GOSUB810:GOSUB850:RETURN
970 DATA 38,38,58,58,78,78,78,78
971 DATA 78,78,78,78,98,98,78,78
972 DATA 78,78,78,78,b8,b8,b8,d8,d8
1000 '
```

リスト続く

↗にメインルーチンから呼び出されて使うルーチンを、サブルーチンという。サブルーチンから、他のサブルーチンを呼び出して使う場合もある。

```
3000 '======== TITLE DRAW ==============
3005 WIDTH80,25:CONSOLE0,25,0,1:PRINT CHR$(12)
3010 LOCATE18,0:COLOR2:PRINT '×＼ ＼××＼ ＼××＼      ＼××＼       ＼'
3020 LOCATE18,1:COLOR2:PRINT '××＼ ＼××＼ ＼××＼      ＼××＼       ＼'
3030 LOCATE18,2:COLOR3:PRINT '××＼ ＼××＼ ＼××＼      ＼××＼       ＼'
3040 LOCATE18,3:COLOR3:PRINT '＼××＼ ＼××＼ ＼××＼      ＼××＼       ＼'
3050 LOCATE18,4:COLOR4:PRINT ' ＼××█＼××█××████＼××████'
3060 LOCATE18,5:COLOR4:PRINT '   ＼××█ ＼××█××██  ＼  ＼××█    █'
3070 LOCATE18,6:COLOR5:PRINT '    ＼×█  ＼×█ ＼×███   ＼×█    █'
3080 LOCATE18,7:COLOR5:PRINT '     ＼█   ＼█  ＼×█    ＼█    █'
3090 LOCATE18,8:COLOR6:PRINT '      ███     ＼█     ████'
3100 LOCATE18,10:COLOR7:PRINT'               █ ▰'
3110 LOCATE18,11:COLOR7:PRINT'               █ ▰  ███'
3120 LOCATE18,12:COLOR2:PRINT'               ██   ██'
3130 LOCATE18,13:COLOR2:PRINT'                   ███'
3230 LOCATE2,15:COLOR5:PRINT '███＼  █＼  ███  █＼ █＼ ███＼ ███
█＼ ███
3240 LOCATE2,16:COLOR1:PRINT '█＼   ＼＼  █×＼ █＼    ＼ █×＼ █×＼ ＼ █＼ ＼＼ █＼
 ＼＼ █＼  █＼
3250 LOCATE2,17:COLOR1:PRINT '███＼ ＼＼ █××＼█×＼ ██＼＼ ████××＼ ＼█×＼ ＼＼███
＼ ＼＼███×＼
3260 LOCATE2,18:COLOR2:PRINT '█＼   ＼＼ ＼＼██××██××＼＼█×＼＼█＼  █×××＼ █××＼ ＼█＼
＼＼ ＼█＼ ＼█××＼
3270 LOCATE2,19:COLOR2:PRINT '█×＼   ＼＼ ＼█××＼████＼××█×＼ █××××＼█×××＼ ███
█＼＼ █×＼ ＼█××＼
3280 LOCATE2,20:COLOR3:PRINT '＼ ＼×＼  ＼＼ ＼ ＼××＼      ＼×＼×＼ ＼×＼＼ ＼××××＼ ＼××＼＼
 ＼＼＼＼ ＼×＼ ＼ ＼××＼
3290 LOCATE2,21:COLOR3:PRINT ' ＼ ＼×＼  ＼＼ ＼ ＼××＼      ＼×＼×＼ ＼×＼＼ ＼××××＼ ＼××＼＼
  ＼＼＼＼ ＼×＼ ＼ ＼××＼
3300 LOCATE2,22:COLOR4:PRINT '  ＼ ＼×＼  ＼＼ ＼ ＼××＼      ＼×＼×＼ ＼×＼＼ ＼××××＼ ＼××＼＼
  ＼＼＼＼ ＼×＼ ＼ ＼××＼
3310 LOCATE 45,23:COLOR7:PRINT 'Copyright 1983 by K.OKANO';
3320 LOCATE0,13:PRINT '[4]･･･ﾋﾀﾞﾘ          [6]･･･ﾐｷﾞ'
3330 LOCATE55,13:PRINT '[ｽﾍﾟｰｽ]･･･ﾋﾞｰﾑ':RETURN
4000 '======== ｽﾋﾟｰﾄﾞ ｾｯﾃｲ ============
4010 PRINT CHR$(12)
4020 LOCATE10,8:PRINT '*** ｱﾅﾀ ﾊ ﾄﾞﾉ ﾚﾍﾞﾙ ﾃﾞ ﾀﾀｶｲ ﾏｽｶ ?'
4030 LOCATE15,10:PRINT '1･････ ｶﾘﾒﾝｷｮ'
4040 LOCATE15,12:PRINT '2･････ ﾜｶﾊﾞ ﾏｰｸ'
4050 LOCATE15,14:PRINT '3･････ ﾌﾂｳ ﾒﾝｷｮ'
4060 LOCATE15,16:PRINT '4･････ B ｷｭｳ ﾗｲｾﾝｽ'
4070 LOCATE15,18:PRINT '5･････ A ｷｭｳ ﾗｲｾﾝｽ'
4080 LOCATE20,20:INPUTPP
4090 WW=&HFF-(PP-1)*&H10:RETURN
20000 '----- check sum -------
20010 DIM AA(16)
20020 INPUT 'start addres ';SA$:INPUT 'end addres   ';EA$
20030 AA=0
20040 SA=VAL('&h'+SA$):EA=VAL('&h'+EA$)
20050 FOR I=SA TO EA STEP &H100
20060   PRINT ' add +0  +1  +2  +3  +4  +5  +6  +7  +8  +9  +a  +b  +c  +d  +e
+f   sum'
20070   FOR J=I TO I+&HF0 STEP &H10
20080     PRINT HEX$(J);' ';
20090     FOR K=J TO J+&HF
20100       AA=PEEK(K):SUM=SUM+AA:AA(K-J+1)=AA(K-J+1)+AA
20110       G$=HEX$(AA):IF LEN(G$)=1 THEN G$='0'+G$
20120       PRINT G$'  ';
20130     NEXT K
20140     AA=0:SUM$=HEX$(SUM):IF LEN(SUM$)=2 THEN SUM$='0'+SUM$
20145     IF LEN(SUM$)=1 THEN SUM$='00'+SUM$
20150     PRINT ';';RIGHT$(SUM$,2):SUM=0
20160   NEXT J
20170   PRINT '-----------------------------------------------------------------
---------'
20180   PRINT 'sum ';
20190   FOR L=1 TO 16:GOSUB30000:PRINT B$;' ';:NEXT L
20200   PRINT :PRINT
20210   AA=0:FOR L=0 TO 16:AA(L)=0:NEXT L
20220 NEXT I
20230 END
30000 IF LEN(HEX$(AA(L)))=2 THEN B$='0'+HEX$(AA(L))
30010 IF LEN(HEX$(AA(L)))=1 THEN B$='00'+HEX$(AA(L))
30020 IF LEN(HEX$(AA(L)))=3 THEN B$=HEX$(AA(L))
30030 RETURN
```


ミニ辞典

ワープロ　word processor　ワードプロセッサーの略。通常は日本語ワードプロセッサーのこと(英文ワードプロセッサーもある)。日本語文書の入力、編集、校正、印刷など一連の処理をする装置。かな文字を入力して漢字に変換する「かな漢字変換方式」や、和文タイプに似た「全文字配列方式」、連想コードを入力して漢字に変換する↗

●UFO vsファイターマシン語プログラム

```
D000 CD 00 D1 CD 40 D1 CD 00 D1 CD 90 D1 CD 10 D1 CD :C3
D010 00 D2 CD 10 D1 CD 40 D1 CD 00 D1 CD 00 D3 CD 10 :79
D020 D1 CD 30 D4 CD 10 D1 C3 03 D0 00 00 00 00 00 00 :E6
D030 00 00 00 00 00 00 00 00 00 60 00 00 00 00 00 00 :00
D040 00 00 15 26 00 00 E0 00 00 00 00 2F D7 27 0F 00 :57
D050 00 01 05 09 04 00 00 07 03 02 25 00 00 00 00 00 :44
D060 EC FF FF FF FF FF FF CE FF 1F 00 00 00 00 F1 FF :C2
D070 00 70 10 01 3C 3C 00 00 CC CC 00 00 E4 5F D7 7D :28
D080 F5 4E 02 05 03 08 00 00 0E 2E 0E 01 00 00 00 00 :A0
D090 00 00 03 00 00 00 00 00 00 00 03 01 00 21 0C 2C :60
D0A0 01 00 00 5F 7F 5F 0F 00 00 24 0C 2C 04 00 00 D7 :84
D0B0 F7 D7 07 00 00 48 0E 2E 0E 2E 0E 11 07 47 07 47 :50
D0C0 07 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 :07
D0D0 00 00 00 00 00 00 00 00 20 0E 2E 0E 2E 0E 00 07 :AD
D0E0 47 07 47 07 26 0E 2E 0E 2E 0E 57 04 47 07 47 07 :3F
D0F0 26 0E 2E 0E 2E 0E 54 07 47 07 47 07 00 00 00 C9 :6C
D100 01 01 00 21 FF 00 A7 ED 42 20 FC C9 00 00 00 00 :DD
D110 3A 40 D0 FE 00 28 05 21 FF D0 E3 C9 CD 00 D1 C9 :78
D120 01 06 00 ED B0 E5 D5 11 72 00 E1 19 EB E1 01 06 :AE
D130 00 ED B0 C9 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 :66
D140 DB 00 FE EF CA 4D D1 FE BF CA 5B D1 C9 3A 43 D0 :79
D150 FE 01 C8 CD 69 D1 3D CD 7A D1 C9 3A 43 D0 FE 4A :81
D160 C8 CD 69 D1 3C CD 7A D1 C9 2A 42 D0 CD F3 03 EB :D6
D170 21 9C D0 CD 20 D1 3A 43 D0 C9 32 43 D0 2A 42 D0 :E2
D180 CD F3 03 EB 21 45 D0 CD 20 D1 C9 00 00 00 00 00 :6B
D190 3A 71 D0 FE 00 CA 9D D1 3D 32 71 D0 C9 2A 73 D0 :97
D1A0 CD F3 03 EB 21 C3 D0 CD 20 D1 3A 75 D0 32 74 D0 :15
D1B0 2A 73 D0 CD F3 03 EB 21 76 D0 CD 20 D1 3E 02 32 :B2
D1C0 40 D0 C9 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 :D9
D1D0 2A 73 D0 CD F3 03 EB 21 C3 D0 CD 20 D1 C9 00 00 :56
D1E0 3A 92 D0 3C 32 94 D0 3A 43 D0 57 3A 93 D0 BA DA :43
D1F0 F8 D1 C8 3D 32 95 D0 C9 3C 32 95 D0 C9 00 00 00 :CA
D200 3A 90 D0 FE 01 CA 27 D2 3A 74 D0 3C 3C 32 93 D0 :E7
D210 3E 03 32 92 D0 AF 32 91 D0 3E 01 32 90 D0 2A 92 :A4
D220 D0 CD F3 03 36 F0 C9 3A 91 D0 FE 01 CA 35 D2 3E :2B
D230 01 32 91 D0 C9 AF 32 91 D0 CD E0 D1 3A 94 D0 FE :B9
D240 17 C2 51 D2 2A 92 D0 CD F3 03 36 00 AF 32 90 D0 :C2
D250 C9 2A 94 D0 CD F3 03 7E FE 00 C2 7A D2 2A 92 D0 :30
D260 CD F3 03 36 00 3A 94 D0 32 92 D0 3A 95 D0 32 93 :8F
D270 D0 2A 92 D0 CD F3 03 36 F0 C9 3A 94 D0 FE 0B CA :7F
D280 A0 D2 FE 0C CA A0 D2 FE 15 CA C0 D2 FE 16 CA C0 :C5
D290 D2 2A 92 D0 CD F3 03 36 00 AF 32 90 D0 C9 00 00 :61
D2A0 2A 92 D0 CD F3 03 36 00 2A 94 D0 CD F3 03 36 00 :0C
D2B0 AF 32 90 D0 C9 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 :0A
D2C0 2A 92 D0 CD F3 03 36 00 2A 42 D0 CD F3 03 EB 21 :90
D2D0 51 D0 CD 20 D1 3E 04 32 40 D0 AF 32 90 D0 C9 00 :6D
D2E0 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 :00
D2F0 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 :00
D300 3A 97 D0 FE 01 CA 3C D3 3A 98 D0 FE 00 CA 15 D3 :CB
D310 3D 32 98 D0 C9 3E 01 32 97 D0 3E 03 32 99 D0 2A :7E
D320 9A D0 CD F3 03 EB 3A C2 D0 FE 00 CA 35 D3 21 9D :72
D330 D0 CD 20 D1 C9 21 A9 D0 CD 20 D1 C9 3A 99 D0 FE :19
D340 00 CA 49 D3 3D 32 99 D0 C9 CD C0 D3 3A C2 D0 FE :B1
D350 01 CA 63 D3 3A 9B D0 FE 4A CA A0 D3 3C 32 9B D0 :04
D360 C3 6F D3 3A 9B D0 FE 01 CA B0 D3 3D 32 9B D0 3A :0A
D370 C1 D0 FE 01 CA 8A D3 3E 01 32 C1 D0 2A 9A D0 CD :1A
D380 F3 03 EB 21 9D D0 CD 20 D1 C9 AF 32 C1 D0 2A 9A :2C
D390 D0 CD F3 03 EB 21 A9 D0 CD 20 D1 C9 00 00 00 00 :9F
D3A0 AF 32 97 D0 3E 01 32 C2 D0 3E 05 32 40 D0 C9 00 :99
D3B0 AF 32 97 D0 32 C2 D0 3E 05 32 40 D0 C9 00 00 00 :5A
D3C0 2A 9A D0 CD F3 03 EB 21 C3 D0 CD 20 D1 3E 03 32 :27
D3D0 99 D0 C9 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 :32
D3E0 21 AA F8 CD EF D3 21 C4 F8 CD EF D3 21 DE F8 EB :A0
D3F0 21 60 D0 CD 00 D4 C9 00 00 00 00 00 00 00 00 00 :BB
D400 01 08 00 ED B0 E5 D5 11 70 00 E1 19 EB E1 01 08 :B0
D410 00 ED B0 C9 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 :66
D420 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 :00
D430 3A D0 D0 FE 01 CA 63 D4 CD E0 D4 3A D6 D0 FE 00 :39
D440 C0 DB 09 FE BF C0 3E 01 32 D6 D0 32 D0 D0 3A 43 :87
D450 D0 3C 32 D2 D0 3E 14 32 D1 D0 2A D1 D0 CD F3 03 :93
D460 36 F0 C9 3A D1 D0 FE 01 C2 78 D4 2A D1 D0 CD F3 :62
D470 03 36 00 AF 32 D0 D0 C9 3A D1 D0 3D 32 D3 D0 3A :AA
D480 D2 D0 32 D4 D0 2A D3 D0 CD F3 03 7E FE 00 CA BF :0D
D490 D4 3A D3 D0 FE 01 CA 00 D5 FE 02 CA 00 D5 FE 03 :EF
D4A0 CA 20 D5 FE 04 CA 20 D5 FE 0B CA 40 D5 FE 0C CA :3C
D4B0 40 D5 2A D1 D0 CD F3 03 36 00 AF 32 D0 D0 C9 2A :4D
D4C0 D1 D0 CD F3 03 36 00 3A D3 D0 32 D1 D0 2A D1 D0 :15
D4D0 CD F3 03 36 F0 C9 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 :B2
D4E0 3A D6 D0 FE 01 C0 DB 09 FE FF C0 AF 32 D6 D0 C9 :90
D4F0 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 :00
D500 CD B2 D4 2A 73 D0 CD F3 03 EB 21 82 D0 CD 20 D1 :9F
D510 3E 01 32 40 D0 C9 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 :4A
D520 CD B2 D4 2A 9A D0 CD F3 03 EB 21 82 D0 CD 20 D1 :C6
D530 3E 03 32 40 D0 C9 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 :4C
D540 CD B2 D4 2A D3 D0 CD F3 03 36 00 C9 00 00 00 00 :E2
D550 0E 01 3E 18 06 02 CD 83 D5 3E 58 06 03 CD 83 D5 :56
D560 3E 78 06 06 CD 83 D5 3E 98 06 02 CD 83 D5 3E 78 :A0
D570 06 08 CD 83 D5 3E 38 06 02 CD 83 D5 3E C8 06 02 :E4
D580 C9 00 00 11 77 00 71 23 77 19 10 FA C9 00 00 00 :48
D590 2A 9A D0 CD F3 03 EB 21 D8 D0 CD 20 D1 C9 00 00 :92
D5A0 2A 9A D0 CD F3 03 EB 21 E4 D0 CD 20 D1 C9 00 00 :9E
D5B0 2A 9A D0 CD F3 03 EB 21 F0 D0 CD 20 D1 C9 00 00 :AA
D5C0 2A 9A D0 CD F3 03 EB 21 B5 D0 CD 20 D1 C9 00 00 :6F
D5D0 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 :00
D5E0 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 :00
D5F0 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 :00
```

↗「連想コード方式」などの入力方式がある。だれにでも使える「かな漢字変換方式」が主流。ワープロは日本語文書処理専用のソフトウェアと、専用のキーボードがついたパソコンと考えればよい。

◇PC-8001,mk II,8801(N-BASIC)

PICKER

バン・ブー

ゲームについて

敵のファイターやミサイル、それに隕石におそわれている、味方のＵＦＯを救助するゲームです。救助艇“アタッカー”に乗り組んだあなたは、ＵＦＯを機首にドッキングさせ、上空に待機する母船まで運ばなくてはなりません。武器はミサイルのみです。あなたのキー操作に、味方の命運がかかっています。

入力方法

まず、BASICのプログラムを打ちこんで、セーブしてください。つぎに、ＭＯＮ↵で、モニターに入り、マシン語プログラムを打ちこみます。セーブは、＊ＷＣ780，Ｅ870↵とすればＯＫです。キーイン途中でセーブする場合は、Ｅ870を、その途中の番地に変更してください。

マシン語をチェックするには、P.158の20000行～30030行のチェックサムプログラムをBASICプログラムのあとにつけて使用してください。そしてＧＯＴＯ20000とすると、スタートアドレスとエンドアドレスをきいてきますから、それぞれの番地をＣ780、Ｅ870などと入力してください。

ゲームの実行は、まずBASICをロードし、次にモニターにしてマシン語をロードします。ロードが終了したら、BASIC モードにもどし、ＲＵＮさせます。

キー操作

スペースキーで、ミサイル発射、２，４，６，８のキーでアタッカーを上下左右に移動させます。隕石を破壊すると50点、ファイターは100点です。ＵＦＯの救助は、アタッカーの先端とＵＦＯをドッキングさせたあと、母船まで運びます。母船の底部にＵＦＯを接触させれば、ＵＦＯが消えて200点が追加されます。5000点で、アタッカーが１機ふえます。スコアが高くなるにつれて、隕石、ファイター、ミサイルがふえて、むずかしくなります。

なお、ＵＦＯとのドッキングは、少しでもずれるとうまくいきません。気をつけてください。

★カセットサービス／「PICKER」(PC-8001、mkII、8801・N-BASIC版）のカセットサービスをしています。くわしくは、194ページをごらんください。

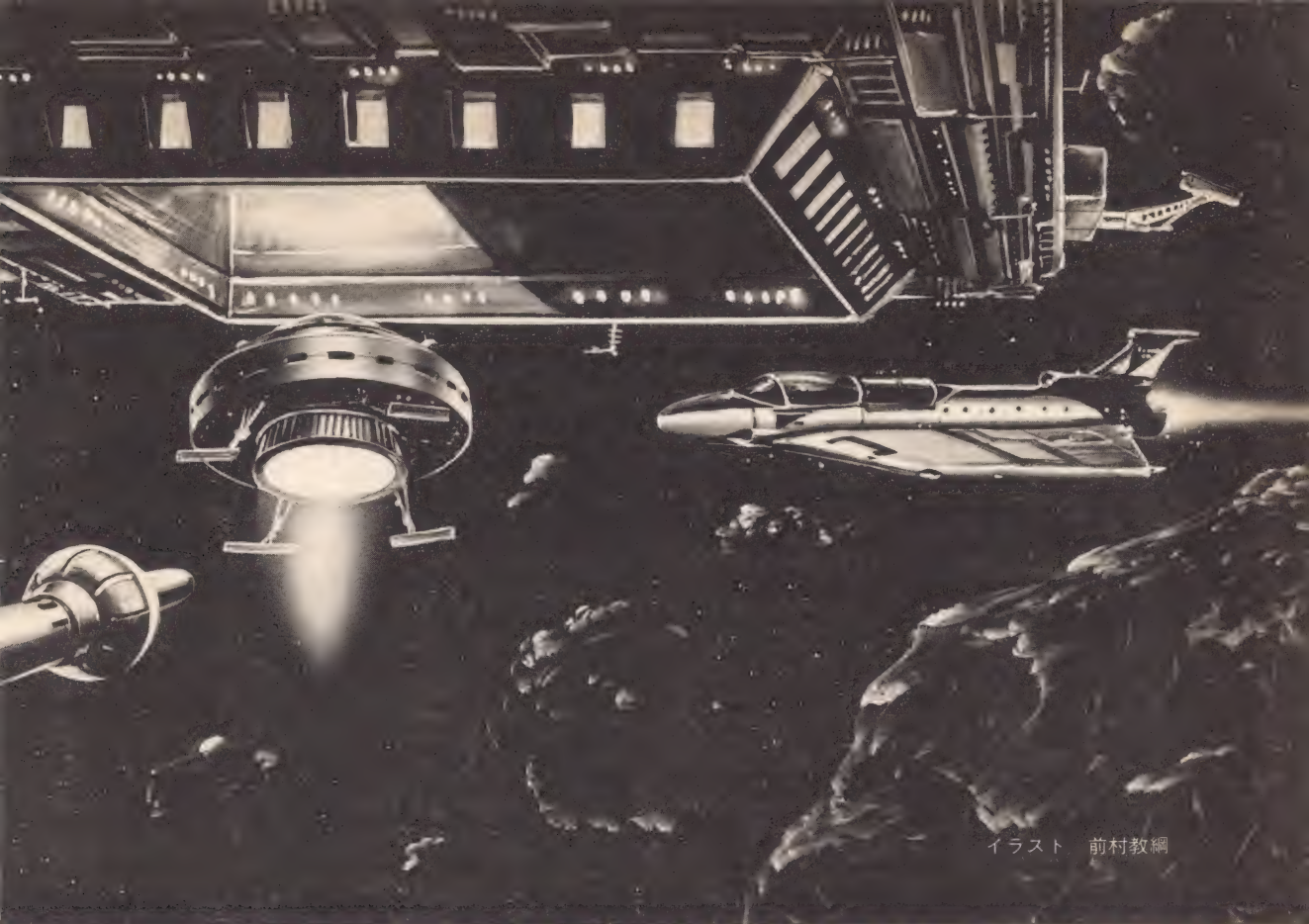
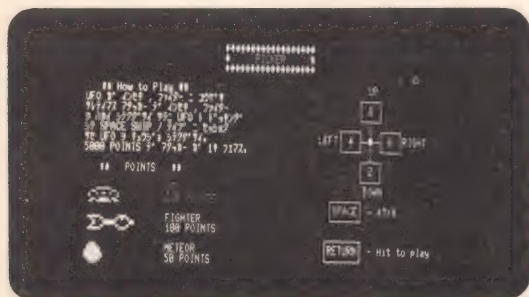
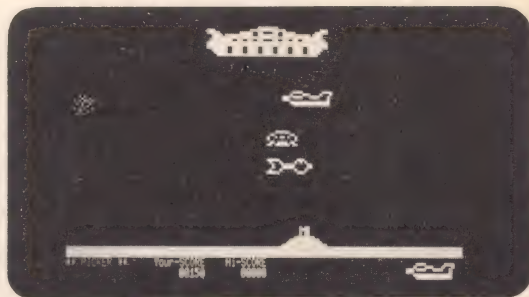



イラスト　前村教綱

▲タイトル画面

▲いちばん上に母船。下では砲台がねらっている。

■プログラムアドレステーブル

サブルーチン名	アドレス	サブルーチン名	アドレス
メインルーチン	C9B0～CA2F	アタッカー爆発色	D4F0～D51F
アタッカーアトリビュート	C780～C87F	アトリビュート変化	D520～D54F
スピード変化	C880～C92F	アタッカー爆発	D550～D5FF
ドッキング音フラグ	C930～C94F	UFO爆発1	D620～D6BF
ゲーム終了表示	CA30～CAFF	〃　2	D6E0～D7CF
ゲーム終了表示	CA60～CAFF	UFO出現	D800～D8AF
音を出し判定	CE00～CE3F	UFO移動	D8B0～D949
初期設定1	CE40～CE57	ミサイル台移動	D950～D9FF
〃　2	CE58～CE6F	ミサイル発射	DA20～DA6F
〃　3	CE70～CE8F	ミサイル移動	DA80～DADF
ノコリ表示	CF40～CF7F	ドッキングフラグ	DAE0～DB3F
スコア転送	CF80～CF9F	ドッキングUFO移動	DB40～DBFF
ファイターアトリビュート	CFA0～CFFF	UFO格納処理	DCB0～DCFF
初期画面設定	D280～D35F	インセキ爆発	DD10～DE0F
アタッカーアトリビュート	D370～D3EF	ファイター爆発	DE40～DF3F
インセキアトリビュート	D400～D4EF	アタッカー移動	DFF0～E1AF

※プログラムアドレステーブル162頁に続く

ミニ辞典

オーバーフロー　overflow。計算の途中であらかじめ決められていた計算可能な桁数をこえてしまうこと。オーバーフローが起きたときには、CPUがその旨表示する。通常はハードウェアのオーバーフローフラグの内容が1になる。

キースキャン	E1C0～E20F	ファイター、インセキ表示	E470～E4EF
SPACE SHIP移動	E220～E26F	インセキ移動	E500～E5CF
ミサイル移動(アタッカー)	E2D0～E32F	ファイター移動	E630～E6CF
乱数ルーチン	E330～E35F	ファイターミサイル	E720～E7FF
スコアー加算	E360～E3CF	2 Line転送	E180～E18F
サウンド	E3D0～E40F	3 Line転送	E190～E1AF
タイマー	E410～E44F	2 Line逆転送	E5C0～E5CF

■ リスト1　PICKER　BASICプログラムリスト

```
10 REM   ******************************
30 REM   *****        PICKER       *****
50 REM   ******************************
60 CLEAR 300,&HC77F
70 DIM PA(20),PB(30),PC(30),P0(20),P1(20),P2(20),P3(20),P4(20)
80 DIM P5(20),P6(20),P7(20),P8(20),P9(20)
90 DEFUSR0=&HCE40:DEFUSR1=&HC9B0:DEFUSR2=&HCA30:DEFUSR3=&HCA60
100 DEFUSR4=&HCE70
110 A=USR0(0):MY=&HE98A
120 POKE MY,48:POKE MY+1,48:POKE MY+2,48:POKE MY+3,48:POKE MY+4,48
130 WIDTH80,25 :CONSOLE,,0,1:COLOR0,0,1:PRINT CHR$(12);
140 LOCATE 0,7:COLOR1
150 PRINT"
160 PRINT"
170 PRINT"
180 PRINT"
190 PRINT"
200 PRINT"
210 PRINT"
220 PRINT"
230 PRINT"
240 PRINT"
250 PRINT"
260 READ X,Y :IF Y=10 THEN 270 ELSE PSET(X+100,Y+10,0):GOTO 260
270 GET@(100,10)-(115,17),PA,G
280 READ X,Y :IF Y=10 THEN 290 ELSE PSET(X+120,Y+10,0):GOTO 280
290 GET@(120,10)-(141,17),PB,G
300 READ X,Y :IF Y=10 THEN 310 ELSE PSET(X+150,Y+10,0):GOTO 300
310 GET@(150,10)-(157,17),PC,G
320 READ X,Y :IF X=10 THEN 330 ELSE PSET(X+20,Y,0):GOTO 320
330 GET@(20,0)-(26,8),P0,G
340 READ X,Y :IF X=10 THEN 350 ELSE PSET(X+30,Y,0):GOTO 340
350 GET@(30,0)-(36,8),P1,G
360 READ X,Y :IF X=10 THEN 370 ELSE PSET(X+40,Y,0):GOTO 360
370 GET@(40,0)-(46,8),P2,G
380 READ X,Y :IF X=10 THEN 390 ELSE PSET(X+50,Y,0):GOTO 380
390 GET@(50,0)-(56,8),P3,G
400 READ X,Y :IF X=10 THEN 410 ELSE PSET(X+60,Y,0):GOTO 400
410 GET@(60,0)-(66,8),P4,G
420 READ X,Y :IF X=10 THEN 430 ELSE PSET(X+70,Y,0):GOTO 420
430 GET@(70,0)-(76,8),P5,G
440 READ X,Y :IF X=10 THEN 450 ELSE PSET(X+80,Y,0):GOTO 440
450 GET@(80,0)-(86,8),P6,G
460 READ X,Y :IF X=10 THEN 470 ELSE PSET(X+90,Y,0):GOTO 460
470 GET@(90,0)-(96,8),P7,G
480 READ X,Y :IF X=10 THEN 490 ELSE PSET(X+100,Y,0):GOTO 480
490 GET@(100,0)-(106,8),P8,G
500 READ X,Y :IF X=10 THEN 510 ELSE PSET(X+110,Y,0):GOTO 500
510 GET@(110,0)-(116,8),P9,G
520 PRINT CHR$(12);:WIDTH80,25:COLOR7,0,1
530 COLOR2:LOCATE35,1:PRINT "   PICKER   "
540 LINE(32,0)-(49,2),"◆",1,B
550 COLOR7:LOCATE0,4
```

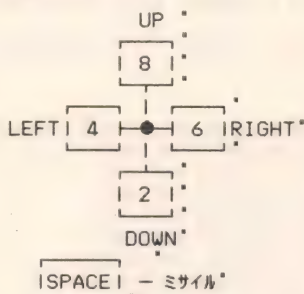
ミニ辞典

ハードウェア　hardware。本来は金物の意味。コンピュータの世界ではソフトウェアの対照語として使われる。コンピュータを構成する装置の総称。CPU、メモリー、これらを統合したコンピュータ本体、CRTやキーボードなどの入出力装置、フロッピーディスク装置などがハードウェアである。

```
560 PRINT "        ** How to Play **"
570 PRINT "     UFO ガ インセキ , ファイター ニ コウゲキ"
580 PRINT "     サレテイマス アタッカー デ インセキ , ファイター"
590 PRINT "     ヲ ハカイ シテクダサイ サラニ UFO ト ドッキング"
600 PRINT "     シテ SPACE SHIP ノ テイブ ニ セッショク"
610 PRINT "     サセ UFO ヲ キュウジョ シテクダサイ。"
620 PRINT "     5000 POINTS デ アタッカー ガ 1キ フエマス。"
630 PRINT :COLOR 6:PRINT "          **   POINTS   **
640 PRINT :COLOR 2
650 PRINT "                     UFO"
660 PRINT "                     200 POINTS"
670 PRINT :COLOR 3
680 PRINT "                     FIGHTER"
690 PRINT "                     100 POINTS"
700 PRINT :COLOR 6
710 PRINT "                     METEOR"
720 PRINT "                     50 POINTS"
730 COLOR 2: PUT@(10,56)-(25,63),PA,PSET
740 COLOR 3: PUT@(10,68)-(31,75),PB,PSET
750 COLOR 6: PUT@(10,80)-(17,87),PC,PSET
760 PRINT :COLOR 4
770 LOCATE45,4: PRINT "             UP "
780 LOCATE45,5: PRINT "            ┌──┐"
790 LOCATE45,6: PRINT "            │ 8 │"
800 LOCATE45,7: PRINT "            └┬─┘"
810 LOCATE45,8: PRINT "       ┌──┐ │ ┌──┐"
820 LOCATE45,9: PRINT "   LEFT│ 4 ├●┤ 6 │RIGHT"
830 LOCATE45,10:PRINT "       └──┘ │ └──┘"
840 LOCATE45,11:PRINT "            ┌┴─┐"
850 LOCATE45,12:PRINT "            │ 2 │"
860 LOCATE45,13:PRINT "            └──┘"
870 LOCATE45,14:PRINT "            DOWN"
880 LOCATE45,15:PRINT "      ┌─────┐ "
890 LOCATE45,16:PRINT "      │SPACE│ - ミサイル"
900 LOCATE45,17:PRINT "      └─────┘"
910 LOCATE52,19:COLOR6:PRINT "┌──────┐"
920 LOCATE52,20: PRINT "│RETURN│ - Hit to play"
930 LOCATE52,21: PRINT "└──────┘"
940 GOTO 950
950 IF INKEY$=CHR$(13) THEN 960 ELSE 950
960  WIDTH80,25:CONSOLE,,0,1:COLOR7,0,0
970 A=USR4(0)
980 PRINT CHR$(12);:FOR Q=1TO500:NEXT
990 A=USR1(0)
1000 IF PEEK(&HE990)=0 THEN 1010 ELSE 980
1010 MY=&HE98A:D1=PEEK(MY):D2=PEEK(MY+1):D3=PEEK(MY+2):D4=PEEK(MY+3)
1020 MM=&HE985:S1=PEEK(MM):S2=PEEK(MM+1):S3=PEEK(MM+2):S4=PEEK(MM+3)
1030 YS=VAL(CHR$(S1)+CHR$(S2)+CHR$(S3)+CHR$(S4))*10
1040 HI=VAL(CHR$(D1)+CHR$(D2)+CHR$(D3)+CHR$(D4))*10
1050 IF YS>HI THEN HI=YS:D1=S1:D2=S2:D3=S3:D4=S4 ELSE 1110
1060 POKE MY,D1:POKE MY+1,D2:POKE MY+2,D3:POKE MY+3,D4:GOTO 1080
1070 GOTO 1110
1080 PRINT  CHR$(12);:WIDTH80,25
1090 A=USR2(0):YY=61:SS=HI:GOSUB1430
1100 GOTO 940
1110 PRINT CHR$(12);:WIDTH80,25
1120 A=USR3(0):YY=21:SS=YS:GOSUB 1430:YY=61:SS=HI:GOSUB1430
1130 GOTO 940
1140 RESTORE 950
1150 DATA 5,2,6,2,7,2,8,2,9,2,10,2,3,3,4,3,11,3,12,3,2,4,5,4,7,4,8,4,10,4
1160 DATA 13,4,2,5,13,5,3,6,4,6,6,6,7,6,8,6,9,6,11,6,12,6,2,7,3,7,5,7,6,7
1170 DATA 7,7,8,7,9,7,10,7,12,7,13,7,10,10
1180 DATA 2,1,3,1,4,1,5,1,6,1,14,1,15,1,16,1,3,2,7,2,13,2,15,2,17,2,4,3
1190 DATA 8,3,9,3,10,3,11,3,12,3,18,3,19,3,4,4,8,4,9,4,10,4,11,4,12,4,18,4
1200 DATA 19,4,3,5,7,5,13,5,17,5,2,6,3,6,4,6,5,6,6,6,14,6,15,6,16,6,10,10
1210 DATA 3,0,4,0,2,1,3,1,4,1,5,1,2,2,3,2,4,2,5,2,6,2,1,3,2,3,3,3,4,3,5,3
1220 DATA 6,3,1,4,2,4,5,4,6,4,7,4,1,5,2,5,3,5,4,5,5,5,6,5,2,6,3,6,4,6,5,6
1230 DATA 6,6,3,7,4,7,5,7,3,4,4,4,7,5,10,10
1240 DATA 2,0,3,0,4,0,1,1,5,1,0,2,6,2,0,3,6,3,0,4,6,4,0,5,6,5,0,6,6,6,1,7
1250 DATA 5,7,2,8,3,8,4,8,10,10
1260 DATA 3,0,2,1,3,1,3,2,3,3,3,4,3,5,3,6,3,7,2,8,3,8,4,8,10,10
1270 DATA 1,0,2,0,3,0,4,0,5,0,0,1,6,1,0,2,6,2,5,3,4,4,3,5,2,6,1,7,0,8,1,8
1280 DATA 2,8,3,8,4,8,5,8,6,8,10,10
1290 DATA 1,0,2,0,3,0,4,0,5,0,0,1,6,1,6,2,6,3,1,4,2,4,3,4,4,4,5,4,6,5,6,6
1300 DATA 0,7,6,7,1,8,2,8,3,8,4,8,5,8,10,10
1310 DATA 0,0,4,0,0,1,4,1,0,2,4,2,0,3,4,3,0,4,4,4,0,5,1,5,2,5,3,5,4,5,5,5
```

リスト続く

ミニ辞典

デジタル digital。計数形と訳す。データや量を数字で表現すること。コンピュータは電気信号を使ったデジタル回路で作られる。デジタル回路では、一定の電圧をこえた場合に1、一定の電圧より低い場合に0と決める。このように、とびとびの値をとる量をデジタルと呼ぶ。

```
1320 DATA 6,5,4,6,4,7,4,8,10,10
1330 DATA 0,0,1,0,2,0,3,0,4,0,5,0,6,0,0,1,0,2,0,3,0,4,1,4,2,4,3,4,5,4,6,5
1340 DATA 3,4,4,4,6,6,6,7,0,8,1,8,2,8,3,8,4,8,5,8,10,10
1350 DATA 1,0,2,0,3,0,4,0,5,0,0,1,6,1,0,2,0,3,0,4,1,4,2,4,3,4,4,4,5,4,0,5
1360 DATA 6,5,0,6,6,6,0,7,6,7,1,8,2,8,3,8,4,8,5,8,10,10
1370 DATA 0,0,1,0,2,0,3,0,4,0,5,0,6,0,0,1,6,1,0,2,5,2,5,3,4,4,4,5,3,6,3,7
1380 DATA 3,8,10,10
1390 DATA 1,0,2,0,3,0,4,0,5,0,0,1,6,1,0,2,6,2,0,3,6,3,1,4,2,4,3,4,5,4,0,5
1400 DATA 4,4,6,5,0,6,6,6,0,7,6,7,1,8,2,8,3,8,4,8,5,8,10,10
1410 DATA 1,0,2,0,3,0,4,0,5,0,0,1,6,1,0,2,6,2,0,3,6,3,1,4,2,4,3,4,4,4,5,4
1420 DATA 0,7,6,4,6,5,6,6,6,7,6,7,1,8,2,8,3,8,4,8,5,8,10,10
1430 L=LEN(STR$(SS))-1:IF L=5 THEN XX=53 ELSE IF L=4 THEN XX=63
1440 IF L=3 THEN XX=73 ELSE IF L=2 THEN XX=83
1450 IF L=1 THEN XX=93
1460 COLOR 7
1470 IF L=1 THEN 1550
1480 LL=VAL(MID$(STR$(SS),2,1)):GOSUB 1570:XX=XX+10
1490 IF L=2 THEN 1550
1500 LL=VAL(MID$(STR$(SS),3,1)):GOSUB 1570:XX=XX+10
1510 IF L=3 THEN 1550
1520 LL=VAL(MID$(STR$(SS),4,1)):GOSUB 1570:XX=XX+10
1530 IF L=4 THEN 1550
1540 LL=VAL(MID$(STR$(SS),5,1)):GOSUB 1570:XX=XX+10
1550 LL=0:GOSUB 1570
1560 RETURN
1570 IF LL=0 THEN GOTO 1680
1580 ON LL GOTO 1590,1600,1610,1620,1630,1640,1650,1660,1670
1590 PUT@(XX,YY)-(XX+6,YY+8),P1,PSET:RETURN
1600 PUT@(XX,YY)-(XX+6,YY+8),P2,PSET:RETURN
1610 PUT@(XX,YY)-(XX+6,YY+8),P3,PSET:RETURN
1620 PUT@(XX,YY)-(XX+6,YY+8),P4,PSET:RETURN
1630 PUT@(XX,YY)-(XX+6,YY+8),P5,PSET:RETURN
1640 PUT@(XX,YY)-(XX+6,YY+8),P6,PSET:RETURN
1650 PUT@(XX,YY)-(XX+6,YY+8),P7,PSET:RETURN
1660 PUT@(XX,YY)-(XX+6,YY+8),P8,PSET:RETURN
1670 PUT@(XX,YY)-(XX+6,YY+8),P9,PSET:RETURN
1680 PUT@(XX,YY)-(XX+6,YY+8),P0,PSET:RETURN
1690 END
```

■リスト2　PICKER　マシン語ダンプリスト

```
C780 FD 36 09 58 FD 7E 07 FE B8 20 04 FD 36 07 58 FD :7F
C790 7E 08 47 FD 7E 06 90 38 04 05 FD 70 06 FD 7E 06 :13
C7A0 47 FD 7E 04 90 38 0A 05 FD 70 06 FD 7E 01 FD 77 :00
C7B0 05 FD 7E 0B FE B8 20 08 FD 36 0B 58 00 00 00 00 :FF
C7C0 FD 7E 0A 3C 47 FD 7E 0C 90 30 04 FD 70 0C 00 FD :C9
C7D0 7E 0C 3C 47 FD 7E 0E 90 D0 00 FD 70 0E FD 7E 01 :ED
C7E0 FD 77 0D C9 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 :4A
C7F0 C5 DD 70 08 DD 36 09 B8 DD 71 0A DD 7E 01 DD 77 :F6
C800 07 DD 77 0B DD 5E 05 BB 28 3A DD 7E 04 90 38 60 :4A
C810 DD 7E 04 DD 77 0C DD 7E 05 DD 77 0D DD 7E 06 DD :BE
C820 77 0E 05 DD 70 06 DD 7E 01 DD 77 05 05 DD 70 04 :E8
C830 C1 C9 00 0C DD 71 0C DD 7E 01 DD 77 0D 0C DD 71 :07
C840 0E C1 C9 00 DD 5E 0D BB 28 0E 05 DD 70 06 DD 77 :7D
C850 05 05 DD 70 04 C1 C9 00 05 DD 70 06 DD 77 05 05 :9B
C860 DD 70 04 0C DD 71 0C DD 77 0D 0C DD 71 0E C1 C9 :0A
C870 DD 7E 01 DD 5E 0D BB CA 33 C8 C3 44 C8 00 00 00 :F3
C880 3A 91 E9 FE 00 20 19 3A 86 E9 FE 35 20 12 3A 90 :C3
C890 E9 3C 32 90 E9 3E 01 32 91 E9 00 00 00 00 00 00 :BB
C8A0 DD 21 80 E9 DD 56 01 DD 5E 02 21 30 35 B7 ED 52 :54
C8B0 30 07 06 28 0E 38 18 3C 00 21 30 34 B7 ED 52 30 :AA
C8C0 07 06 2C 0E 3C 18 2D 00 21 30 33 B7 ED 52 30 07 :79
C8D0 06 30 0E 40 18 1E 00 21 30 32 B7 ED 52 30 07 06 :70
C8E0 36 0E 46 18 0F 00 21 30 31 B7 ED 52 D0 00 06 3A :39
C8F0 0E 4A 00 00 78 32 11 E9 3A 10 E9 3D 90 38 04 AF :E7
C900 32 10 E9 79 32 13 E9 3A 12 E9 3D 91 38 04 AF 32 :F2
C910 12 E9 79 32 15 E9 3A 14 E9 3D 91 D8 00 C3 30 CF :43
C920 3E 01 32 0C E9 C9 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 :2F
C930 3A 0C E9 FE 00 C8 3C 32 0C E9 FE 04 C0 AF 32 0C :07
C940 E9 C9 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 :B2
C950 00 00 00 00 00 88 42 40 00 00 00 00 00 00 00 00 :0A
C960 10 20 02 21 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 :53
C970 00 00 80 60 20 A8 40 40 02 00 00 00 00 00 00 42 :6C
C980 02 8C 02 21 B0 08 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 :69
C990 00 C0 A2 60 31 A8 51 67 02 A5 00 00 00 00 83 4A :C7
C9A0 02 1C 8B 21 B0 28 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 :A2
C9B0 CD 58 CE CD 80 D2 3A 90 E9 3D 32 90 E9 18 14 00 :D9
C9C0 CD 10 DD CD 40 DE CD 20 D6 CD D0 D6 00 00 00 00 :DB
C9D0 CD B0 DC CD C0 E1 CD 00 D8 CD B0 D8 CD F0 DF 00 :5D
C9E0 CD 40 DB CD 20 E2 CD 90 DC CD 70 D3 CD 00 D4 00 :A1
C9F0 CD A0 CF CD E0 DA CD A0 DC CD 80 CF CD 40 CF 00 :04
CA00 CD 00 CE CD 30 C9 CD 80 C8 CD 50 D5 00 00 00 00 :68
CA10 3A 0D E9 FE 01 20 05 CD D0 E3 18 04 CD 10 E4 00 :B1
CA20 DB 09 FE FE CA 66 5C 3A 0E E9 FE 01 C8 C3 C0 C9 :B0
CA30 3E 58 32 53 F3 32 CB F3 32 43 F4 21 C0 CC 11 1E :43
CA40 F3 01 19 00 CD E0 CA 3E 78 32 AB F5 32 23 F6 32 :89
CA50 9B F6 21 10 CD 11 61 F5 01 41 00 CD E0 CA 18 30 :F7
CA60 3E B8 32 53 F3 32 CB F3 32 43 F4 21 00 CB 11 0F :D3
CA70 F3 01 32 00 CD E0 CA 3E D8 32 AB F5 32 23 F6 32 :02
CA80 9B F6 21 E0 CD 11 8C F5 01 05 00 CD E0 CA 00 00 :6E
CA90 3E 98 32 03 F8 32 7B F8 32 F3 F8 21 A0 CB 11 C4 :26
CAA0 F7 01 28 00 CD E0 CA 3E D8 32 5B FA 32 D3 FA 32 :65
CAB0 4B FB 21 E0 CD 11 3C FA 01 05 00 CD E0 CA 3E 38 :4E
CAC0 32 B3 FC 32 2B FD 32 A3 FD 21 20 CC 11 6F FC 01 :97
CAD0 32 00 CD E0 CA C9 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 :72
CAE0 C5 D5 ED B0 EB E1 01 78 00 09 EB C1 C5 D5 ED B0 :68
CAF0 EB E1 01 78 00 09 EB C1 ED B0 C9 00 00 00 00 00 :60
CB00 00 20 84 80 24 00 00 88 88 00 00 80 00 00 08 00 :E0
CB10 80 00 80 08 00 00 00 00 00 00 C0 22 22 42 00 C0 :0E
CB20 22 22 42 00 C0 22 22 C2 00 E0 22 22 C2 00 E0 22 :34
CB30 22 22 00 00 00 0F 00 00 F0 00 00 0F 00 F0 00 00 :42
CB40 0F 00 F0 24 01 00 00 20 22 22 02 00 10 22 22 C2 :A0
CB50 00 F0 00 00 00 00 F0 00 00 F0 00 F0 22 A6 12 00 :9A
CB60 F0 22 22 00 00 00 00 03 00 00 10 22 22 01 00 10 :9C
CB70 22 22 21 00 30 00 00 00 00 00 00 00 00 00 10 22 :C7
CB80 22 12 00 10 22 22 12 00 10 22 22 12 00 30 00 00 :30
CB90 21 00 30 22 22 22 FF FF FF FF FF FF FF FF FF FF :AD
CBA0 00 E0 00 00 E0 00 00 00 08 00 00 00 00 00 00 00 :C8
CBB0 C0 22 22 42 00 C0 22 22 42 00 C0 22 22 C2 00 E0 :32
CBC0 22 22 C2 00 E0 22 22 22 00 F0 22 22 F2 00 00 20 :92
CBD0 0E 00 00 20 22 22 02 00 10 22 22 C2 00 F0 00 00 :7A
CBE0 00 00 F0 00 00 F0 00 F0 22 A6 12 00 F0 22 22 00 :DE
CBF0 00 30 00 00 30 00 00 20 23 00 00 00 00 00 00 00 :A3
CC00 10 22 22 12 00 10 22 22 12 00 10 22 22 12 00 30 :62
CC10 00 00 21 00 30 22 22 22 FF FF FF FF FF FF FF FF :AF
CC20 00 E0 00 00 E0 00 00 00 08 00 00 00 80 00 00 00 :48
CC30 00 00 00 00 00 E0 22 22 C2 00 E0 22 22 22 00 20 :4C
CC40 22 2E 22 00 E0 00 00 E0 00 E0 22 22 C2 00 E0 86 :7E
CC50 00 E0 00 F0 22 22 F2 00 00 20 0E 00 00 20 F2 22 :68
CC60 22 00 00 00 00 00 00 F0 22 A6 12 00 F0 22 22 00 :20
CC70 00 00 00 0F 00 00 F0 00 00 F0 00 F0 22 A6 12 00 :B9
CC80 F0 10 C2 F0 00 30 00 00 30 00 00 20 23 00 00 00 :55
CC90 10 22 22 00 00 00 00 00 00 30 00 00 21 00 30 22 :F7
CCA0 22 22 00 00 00 03 00 00 10 22 22 12 00 30 00 00 :DD
CCB0 21 00 30 00 00 33 FF FF FF FF FF FF FF FF FF FF :7A
CCC0 00 C0 22 22 42 00 C0 22 22 C2 00 C0 22 22 C2 00 :D2
CCD0 E0 22 22 84 00 E0 00 00 0E 00 F0 00 20 E2 00 F0 :78
CCE0 00 00 F0 00 F0 00 00 F0 00 F0 00 00 F0 00 F0 00 :A0
CCF0 00 0F 00 10 22 22 12 00 10 22 22 12 00 10 22 22 :2F
CD00 12 00 30 22 22 01 00 20 00 00 02 FF FF FF FF FF :A4
CD10 00 20 84 80 24 00 00 88 88 00 00 80 00 00 08 00 :E0
CD20 00 00 00 00 00 00 48 42 08 00 80 00 80 08 00 00 :9A
CD30 88 88 08 00 00 00 00 00 00 E0 22 22 C2 00 E0 22 :00
CD40 22 22 00 C0 22 22 42 00 20 22 2E 22 00 00 00 0E :2A
CD50 00 00 00 00 0F 00 00 F0 00 00 0F 00 F0 00 00 0F :0D
CD60 00 00 00 00 00 00 F0 22 22 F2 00 F0 24 01 00 00 :3B
CD70 F0 44 44 74 00 00 00 00 00 00 F0 22 22 D2 00 F0 :E2
```

ミニ辞典

アナログ　電流や電圧をテスターの針の回転角度で近似的にはかった量はアナログ量である。時間を時計の針ではかればアナログだが、数値で表せばデジタル量である。

```
CD80 22 22 00 00 10 22 22 C2 00 00 00 0F 00 00 00 00 :69
CD90 0F 00 00 00 00 03 00 00 10 22 22 01 00 10 22 22 :BB
CDA0 21 00 00 00 00 00 00 30 00 00 30 00 30 00 00 00 :B1
CDB0 00 10 22 22 12 00 00 00 00 00 00 30 22 22 12 00 :EC
CDC0 30 22 22 22 00 10 22 22 12 00 00 00 03 00 00 00 :FF
CDD0 00 02 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 :02
CDE0 00 00 00 4E 04 00 00 9F 99 0F 00 20 20 20 20 00 :19
CDF0 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 :00
CE00 3E 01 32 0D E9 06 00 3A 23 E9 B8 C0 3A 33 E9 B8 :39
CE10 C0 3A 43 E9 B8 C0 3A 53 E9 B8 C0 3A 62 E9 B8 C0 :89
CE20 3A 6A E9 B8 C0 3A 72 E9 B8 C0 3A 7A E9 B8 C0 3A :61
CE30 7E E9 B8 C0 3A 0C E9 B8 C0 AF 32 0D E9 C9 00 00 :26
CE40 3A 0F E9 21 90 CE 11 00 E9 01 A0 00 ED B0 32 0F :2A
CE50 E9 C9 00 00 00 00 00 00 3A 0F E9 21 90 CE 11 00 :74
CE60 E9 01 85 00 ED B0 32 0F E9 C9 00 00 00 00 00 00 :FF
CE70 3A 0F E9 21 90 CE 11 00 E9 01 8A 00 ED B0 32 0F :14
CE80 E9 3E 03 32 90 E9 AF 32 91 E9 C9 00 00 00 00 00 :F9
CE90 E0 F6 01 00 00 00 00 00 20 F3 02 00 00 00 00 00 :EC
CEA0 00 40 00 50 00 50 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 :E0
CEB0 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 :00
CEC0 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 :00
CED0 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 :00
CEE0 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 :00
CEF0 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 :00
CF00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 :00
CF10 30 30 30 30 30 30 30 30 30 30 30 30 30 30 30 00 :D0
CF20 03 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 :03
CF30 AF 32 14 E9 C9 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 :A7
CF40 3A 90 E9 FE 03 20 0E 11 F3 FD 21 E0 E0 01 0C 00 :D1
CF50 CD 80 E1 18 04 FE 02 20 0E 11 FF FD 21 E0 E0 01 :67
CF60 0C 00 CD 80 E1 18 03 FE 01 C0 11 0B FE 21 E0 E0 :0F
CF70 01 0C 00 CD 80 E1 C9 00 00 00 00 00 00 00 00 00 :04
CF80 21 85 E9 11 57 FE 01 05 00 ED B0 21 8A E9 11 63 :A0
CF90 FE 01 05 00 ED B0 C9 00 00 00 00 00 00 00 00 00 :6A
CFA0 FD 21 20 E9 CD C0 CF FD 21 30 E9 CD C0 CF FD 21 :34
CFB0 40 E9 CD C0 CF FD 21 50 E9 CD C0 CF C9 00 00 00 :01
CFC0 FD 7E 00 FE 02 C0 FD 7E 03 FE 00 C0 FD 66 02 FD :D9
CFD0 6E 01 AF BC C8 00 3E 01 01 FF 00 ED B1 3E 55 81 :93
CFE0 3C 4F D6 0A 47 11 03 00 B7 ED 52 E5 DD E1 16 78 :ED
CFF0 CD 60 D4 11 78 00 DD 19 16 78 CD 60 D4 C9 00 00 :D8
D000 00 98 01 98 10 98 18 98 20 98 28 98 30 98 40 98 :A1
D010 00 98 01 98 10 98 18 98 20 98 28 98 30 98 40 98 :A1
D020 00 98 01 98 10 98 18 98 20 98 28 98 30 98 40 98 :A1
D030 00 58 01 58 10 58 18 58 20 58 28 58 30 58 40 58 :A1
D040 00 58 01 58 10 58 18 58 20 58 28 58 30 58 40 58 :A1
D050 00 58 01 58 10 58 18 58 20 58 28 58 30 58 40 58 :A1
D060 00 58 01 58 10 58 18 58 20 58 28 58 30 58 40 58 :A1
D070 00 58 01 58 10 58 18 58 20 58 28 58 30 58 40 58 :A1
D080 00 58 01 58 10 58 18 58 20 58 28 58 30 58 40 58 :A1
D090 00 58 01 58 10 58 18 58 20 58 28 58 30 58 40 58 :A1
D0A0 00 58 01 58 10 58 18 58 20 58 28 58 30 58 40 58 :A1
D0B0 00 58 01 58 10 58 18 58 20 58 28 58 30 58 40 58 :A1
D0C0 00 58 01 58 10 58 18 58 20 58 28 58 30 58 40 58 :A1
D0D0 00 58 01 58 10 58 18 58 20 58 28 58 30 58 40 58 :A1
D0E0 00 58 01 58 10 58 18 58 20 58 28 58 30 58 40 58 :A1
D0F0 00 58 01 58 10 58 18 58 20 58 28 58 30 58 40 58 :A1
D100 00 58 01 58 10 58 18 58 20 58 28 58 30 58 40 58 :A1
D110 00 58 01 58 10 58 18 58 20 58 28 58 30 58 40 58 :A1
D120 00 58 01 58 10 58 18 58 20 58 28 58 30 58 40 58 :A1
D130 00 58 01 58 10 58 18 58 20 58 28 58 30 58 40 58 :A1
D140 00 58 01 58 10 58 18 58 20 58 28 58 30 58 40 58 :A1
D150 00 38 01 38 10 38 18 38 20 38 28 38 30 38 40 38 :A1
D160 00 FF FF FF FF FF FF FF FF FF FF FF FF FF FF FF :F1
D170 FF FF FF FF FF FF FF FF FF FF FF FF FF FF FF FF :F0
D180 FF FF FF FF FF FF FF FF FF FF FF FF FF FF FF FF :F0
D190 FF FF FF FF FF FF FF FF FF FF FF FF FF FF FF FF :F0
D1A0 FF FF FF FF FF FF FF FF FF FF FF FF FF FF FF FF :F0
D1B0 00 38 01 38 10 38 18 38 20 38 28 38 30 38 40 38 :A1
D1C0 00 2A 2A 00 50 49 43 4B 45 52 00 2A 2A 00 00 00 :66
D1D0 00 00 59 6F 75 72 2D 53 43 4F 52 45 00 00 00 00 :58
D1E0 48 69 2D 53 43 4F 52 45 00 00 00 00 00 00 00 00 :5A
D1F0 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 :00
D200 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 :00
D210 00 00 01 88 10 C8 29 B8 50 F8 50 F8 50 F8 50 F8 :62
D220 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 :00
D230 00 00 00 00 00 00 00 30 30 30 30 30 00 00 00 00 :F0
D240 00 00 00 30 30 30 30 30 00 00 00 00 00 00 00 00 :F0
D250 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 :00
D260 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 :00
D270 00 00 01 88 10 E8 29 B8 50 F8 50 F8 50 F8 50 F8 :82
D280 21 00 D0 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 :F1
D290 11 50 F3 01 10 00 ED B0 11 C8 F3 01 10 00 ED B0 :7C
D2A0 11 40 F4 01 10 00 ED B0 11 B8 F4 01 10 00 ED B0 :5E
D2B0 11 30 F5 01 10 00 ED B0 11 A8 F5 01 10 00 ED B0 :40
D2C0 11 20 F6 01 10 00 ED B0 11 98 F6 01 10 00 ED B0 :22
D2D0 11 10 F7 01 10 00 ED B0 11 88 F7 01 10 00 ED B0 :04
D2E0 11 00 F8 01 10 00 ED B0 11 78 F8 01 10 00 ED B0 :E6
D2F0 11 F0 F8 01 10 00 ED B0 11 68 F9 01 10 00 ED B0 :C7
D300 11 E0 F9 01 10 00 ED B0 11 58 FA 01 10 00 ED B0 :A9
D310 11 D0 FA 01 10 00 ED B0 11 48 FB 01 10 00 ED B0 :8B
D320 11 C0 FB 01 10 00 ED B0 11 38 FC 01 10 00 ED B0 :6D
D330 11 B0 FC 01 10 00 ED B0 11 28 FD 01 10 00 ED B0 :4F
D340 11 50 FD 01 60 00 ED B0 11 C8 FD 01 60 00 ED B0 :30
D350 11 40 FE 01 60 00 ED B0 C9 00 00 00 00 00 00 00 :16
D360 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 :00
D370 2A 00 E9 3E 01 01 FF 00 ED B1 3E 54 81 01 7B 00 :7F
D380 B7 ED 42 E5 DD E1 3C 47 C6 0A 4F DD 7E 01 DD 77 :DB
D390 09 DD 77 07 DD 77 0B 11 78 00 DD 19 CD F0 C7 11 :D7
D3A0 78 00 DD 19 CD F0 C7 11 78 00 DD 19 DD 7E 01 DD :AA
D3B0 77 09 DD 77 07 DD 77 0B C9 00 00 00 00 00 00 00 :03
D3C0 C5 DD 70 08 DD 36 09 B8 DD 71 0A DD 7E 01 DD 77 :F6
D3D0 07 05 DD 70 06 DD 77 05 05 DD 70 04 DD 77 0B 0C :79
D3E0 DD 71 0C DD 77 0D 0C DD 71 0E C1 C9 00 00 00 00 :AD
D3F0 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 :00
D400 FD 21 20 E9 CD 20 D4 FD 21 30 E9 CD 20 D4 FD 21 :FE
D410 40 E9 CD 20 D4 FD 21 50 E9 CD 20 D4 C9 00 00 00 :CB
D420 FD 7E 00 FE 01 C0 FD 7E 03 FE 00 C0 FD 66 02 FD :D8
D430 6E 01 AF BC C8 00 3E 01 01 FF 00 ED B1 3E 55 81 :93
D440 3C 4F D6 05 47 11 03 00 B7 ED 52 E5 DD E1 16 D8 :48
D450 CD 60 D4 11 78 00 DD 19 16 D8 CD 60 D4 C9 00 00 :38
D460 C5 DD 7E 09 FE 58 20 1D DD 70 04 DD 72 05 00 DD :3E
D470 71 06 0C DD 71 08 0C DD 71 0A 0C DD 71 0C 0C DD :8C
D480 71 0E C1 C9 00 DD 7E 08 3D 3D 00 91 38 0D DD 70 :09
D490 04 DD 72 05 00 DD 71 06 C1 C9 00 DD 7E 0A 3C 00 :D7
D4A0 90 30 0D DD 70 0C DD 72 0D 00 DD 71 0E C1 C9 00 :68
D4B0 DD 7E 08 3D 00 90 38 18 DD 70 04 DD 72 05 00 DD :02
D4C0 7E 08 DD 77 06 DD 36 07 B8 3C DD 77 08 C1 C9 00 :D4
D4D0 DD 7E 0A 91 30 15 DD 71 0E DD 72 0D 00 DD 7E 0A :58
D4E0 DD 77 0C DD 36 0B B8 3D DD 77 0A C1 C9 00 00 00 :5B
D4F0 2A 00 E9 3E 01 01 FF 00 ED B1 01 03 00 B7 ED 42 :DA
D500 E5 FD E1 CD 80 C7 01 78 00 FD 09 CD 80 C7 C9 00 :33
D510 78 00 DD 19 DD 77 09 DD 77 07 DD 77 0B C9 00 00 :4E
D520 DD 66 02 DD 6E 01 3E 01 01 FF 00 ED B1 01 03 00 :72
D530 B7 ED 42 E5 FD E1 FD 7E 01 FD 77 05 FD 77 0D 11 :30
D540 78 00 FD 19 FD 77 05 FD 77 0D C9 00 00 00 00 00 :51
D550 3A 02 E9 FE 01 20 2D 2A 00 E9 23 11 BD E0 EB 01 :41
D560 0A 00 1A ED A1 20 5D 13 EA 62 D5 2A 00 E9 11 79 :00
D570 00 19 11 C9 E0 EB 01 0A 00 1A ED A1 20 46 13 EA :D4
D580 79 D5 C9 00 2A 00 E9 23 11 E1 E0 EB 01 0A 00 1A :2F
D590 BE 20 0A 0B 13 23 3E 00 B9 20 F4 18 0E CB 87 CB :77
D5A0 8F CB A7 CB AF FE 00 28 EA 18 19 2A 00 E9 11 79 :59
D5B0 00 19 11 ED E0 EB 01 0A 00 1A ED A1 20 06 13 EA :B8
D5C0 B9 D5 C9 00 3E 01 32 0E E9 CD F0 D4 21 50 C9 CD :57
D5D0 E0 D5 21 70 C9 CD E0 D5 21 90 C9 CD E0 D5 C9 00 :56
D5E0 FD 21 00 D6 00 00 00 00 ED 5B 00 E9 13 01 0C 00 :45
D5F0 CD 80 E1 CD D4 E3 C9 00 00 00 00 00 00 00 00 00 :7B
D600 F0 10 10 20 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 :30
D610 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 :00
D620 3A 05 E9 FE 01 28 09 3A 7F E9 FE 00 20 7E C9 00 :5F
D630 3A 02 E9 FE 01 20 2C 2A 00 E9 2B 11 17 DC EB 01 :9E
D640 05 00 1A ED A9 20 5B 1B EA 42 D6 2A 00 E9 11 77 :E8
D650 00 19 11 29 DC EB 01 05 00 1A ED A9 20 44 1B EA :39
D660 59 D6 C9 2A 00 E9 2B 11 4E D9 EB 01 05 00 1A BE :37
D670 20 0A 0B 1B 2B 3E 00 B9 20 F4 18 0E CB 87 CB 8F :58
D680 CB A7 CB AF FE 00 28 EA 18 18 2A 00 E9 11 77 00 :C7
D690 19 11 47 D9 EB 01 05 00 1A ED A9 20 05 1B EA 98 :AD
D6A0 D6 C9 2A 00 E9 22 7D E9 AF 32 05 E9 DD 21 7D E9 :6D
D6B0 CD 60 D7 C9 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 :CD
D6C0 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 :00
D6D0 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 :00
D6E0 DD 21 60 E9 CD 00 D7 DD 21 68 E9 CD 00 D7 DD 21 :DC
D6F0 70 E9 CD 00 D7 DD 21 78 E9 CD 00 D7 C9 00 00 00 :C9
D700 DD 7E 02 FE 00 20 59 3A 0F E9 CB 47 C0 DD 7E 01 :34
D710 FE 00 C8 DD 56 01 DD 5E 00 21 4F D9 01 06 00 1A :9F
D720 BE 20 3D 0B 1B 2B 3E 00 B9 20 F4 18 10 CB 87 CB :BC
D730 8F CB A7 CB AF FE 00 28 EA 18 2B 00 00 DD 56 01 :02
D740 DD 5E 00 21 78 00 19 EB 21 48 D9 01 06 00 1A ED :28
D750 A9 20 0D 1B EA 4E D7 C9 00 00 00 00 00 00 00 00 :C9
D760 DD 7E 02 3C DD 77 02 11 DF D7 FE 01 28 52 FE 02 :2F
D770 28 4E FE 03 28 4A FE 04 28 46 11 EF D7 FE 05 28 :5B
D780 3F FE 06 28 3B FE 07 28 37 FE 08 28 33 11 FF D7 :52
D790 FE 09 28 2C FE 0A 28 28 FE 0B 28 24 FE 0C 28 20 :5A
D7A0 FE 0D C0 00 DD 56 01 DD 5E 00 21 EF E6 01 07 00 :38
D7B0 CD C0 E5 AF DD 77 00 DD 77 01 DD 77 02 C9 00 00 :E9
D7C0 DD 66 01 DD 6E 00 01 07 00 EB CD C0 E5 C9 00 00 :BD
D7D0 00 00 00 00 10 40 15 00 00 00 00 80 A0 80 00 00 :05
D7E0 00 00 00 10 44 42 05 10 02 00 A0 82 A0 80 A2 00 :91
D7F0 00 00 00 34 89 45 41 32 00 00 20 05 24 B0 02 06 :76
D800 3A 13 E9 47 3A 12 E9 B8 28 06 3C 32 12 E9 C9 00 :CA
D810 AF 32 12 E9 CD 30 E3 CB 97 CB 9F FE 00 28 11 FE :BD
D820 01 28 1D FE 02 28 29 FE 03 28 35 C9 00 00 00 00 :BE
D830 DD 21 60 E9 FD 21 20 E9 11 E8 F4 CD 70 D8 C9 00 :39
D840 DD 21 68 E9 FD 21 30 E9 11 50 F6 CD 70 D8 C9 00 :BB
D850 DD 21 70 E9 FD 21 40 E9 11 B8 F7 CD 70 D8 C9 00 :3C
D860 DD 21 78 E9 FD 21 50 E9 11 20 F9 CD 70 D8 C9 00 :BE
D870 DD 7E 01 FE 00 28 09 3A 13 E9 D6 05 32 12 E9 C9 :92
D880 FD 66 02 FD 6E 01 3E 01 01 FF 00 ED B1 3E 54 81 :C1
D890 D6 18 38 E3 DD 72 01 DD 73 00 FD 7E 00 FE 00 C0 :E2
D8A0 3E 03 FD 77 00 FD 77 02 C9 00 00 00 00 00 00 00 :F4
D8B0 DD 21 60 E9 FD 21 20 E9 CD E0 D8 DD 21 68 E9 FD :3F
D8C0 21 30 E9 CD E0 D8 DD 21 70 E9 FD 21 40 E9 CD E0 :0A
D8D0 D8 DD 21 78 E9 FD 21 50 E9 CD E0 D8 C9 00 00 00 :DC
D8E0 DD 7E 02 FE 00 C0 DD 66 01 DD 6E 00 AF BC C8 3A :17
D8F0 0F E9 CB 47 20 08 23 DD 74 01 DD 75 00 E5 11 4F :3E
D900 D9 EB 01 07 00 CD C0 E5 E1 3E 01 01 FF 00 ED B1 :FC
D910 3E 54 81 FE 18 20 0F FD 7E 00 FE 03 C0 AF FD 77 :B7
D920 00 FD 77 02 C9 00 FE 4D C0 DD 56 01 DD 5E 00 21 :DA
D930 EF E6 01 07 00 CD C0 E5 AF DD 77 00 DD 77 01 C9 :70
D940 00 00 00 CB 94 DC CD 49 BC 00 80 48 44 44 84 08 :E9
D950 3A 0F E9 CB 47 C0 CB 4F C0 3A 15 E9 47 3A 14 E9 :94
D960 B8 28 06 3C 32 14 E9 18 21 AF 32 14 E9 3A 18 E9 :A3
D970 FE 00 20 08 21 6B FC 22 18 E9 18 0E 3A 1C E9 FE :34
D980 00 20 07 21 6B FC 22 1C E9 00 2A 18 E9 AF BC 28 :94
D990 32 23 22 18 E9 E5 11 1F DA 01 0B 00 EB CD C0 E5 :D0
D9A0 E1 3E 01 01 FF 00 ED B1 3E 54 81 FE 4D 20 14 2A :7A
D9B0 18 E9 11 EF E6 01 0B 00 EB CD C0 E5 21 00 00 22 :93
D9C0 18 E9 00 2A 1C E9 AF BC C8 23 22 1C E9 E5 11 1F :C2
D9D0 DA 01 0B 00 EB CD C0 E5 E1 3E 01 01 FF 00 ED B1 :01
D9E0 3E 54 81 FE 4D C0 2A 1C E9 11 EF E6 01 0B 00 EB :2A
D9F0 CD C0 E5 21 00 00 22 1C E9 C9 00 00 00 00 00 00 :83
DA00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 88 EC FE FF FF :70
DA10 FF EF CE 88 00 00 00 00 00 F0 F2 0F 00 00 00 00 :35
DA20 3A 0F E9 CB 47 C0 CB 4F C0 2A 18 E9 AF BC 28 19 :B5
DA30 CD 30 E3 FE 00 20 12 3A 1B E9 FE 00 20 0B 01 06 :7E
DA40 00 B7 ED 42 22 1A E9 00 00 2A 1C E9 AF BC C8 00 :6D
DA50 CD 30 E3 FE 00 C0 00 3A 1F E9 FE 00 C0 00 01 06 :A5
DA60 00 B7 ED 42 22 1E E9 C9 00 00 00 00 00 00 00 00 :D8
DA70 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 :00
DA80 2A 1A E9 AF BC 28 29 36 00 3A 0F E9 CB 47 20 0A :8D
DA90 01 78 00 B7 ED 42 22 1A E9 00 36 F0 11 E0 F4 EB :7A
DAA0 B7 ED 52 38 0B EB 36 00 21 00 00 22 1A E9 00 00 :A0
DAB0 2A 1E E9 AF BC C8 00 36 00 3A 0F E9 CB 47 20 0A :08
DAC0 01 78 00 B7 ED 42 22 1E E9 00 36 F0 11 68 F4 EB :06
DAD0 B7 ED 52 D8 00 EB 36 00 21 00 00 22 1E E9 C9 00 :02
DAE0 3A 02 E9 FE 02 C0 DD 21 60 E9 CD 10 DB DD 21 68 :4A
```

リスト続く

ミニ辞典

I/O　Input/Outputの略語で、アイ・オーと呼ぶ。コンピュータの入力と出力動作や、入力と出力のための装置を意味する。パソコンでは、キーボードは入力装置で、画面やプリンターが出力装置である。これらの装置をまとめてI/O装置または入出力装置とも呼ぶ。

```
DAF0 E9 CD 10 DB DD 21 70 E9 CD 10 DB DD 21 78 E9 CD :DC
DB00 10 DB C9 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 :B4
DB10 DD 7E 02 FE 00 C0 DD 66 01 DD 6E 00 ED 5B 00 E9 :DB
DB20 B7 ED 52 C0 AF DD 77 00 DD 77 01 3E 01 32 05 E9 :6D
DB30 CD 20 C9 C9 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 :7F
DB40 3A 05 E9 FE 00 C8 CD 10 E1 3A 03 E9 2A 00 E9 FE :E3
DB50 01 20 06 2B 22 00 E9 18 0F FE 02 20 06 23 22 00 :EF
DB60 E9 18 05 FE 00 20 1F 00 01 06 00 B7 ED 42 3A 02 :6C
DB70 E9 FE 01 20 05 11 12 DC 18 03 11 40 DC EB 01 12 :52
DB80 00 CD 80 E1 C9 00 FE 03 20 3C 01 06 00 B7 ED 42 :41
DB90 3A 02 E9 FE 02 20 10 3E 01 32 02 E9 11 12 DC 01 :B1
DBA0 12 00 EB CD 80 E1 C9 3E 02 32 02 E9 11 72 00 B7 :8B
DBB0 ED 52 22 00 E9 11 06 00 B7 ED 52 11 40 DC 01 12 :97
DBC0 00 EB CD 90 E1 C9 FE 04 C0 00 01 06 00 B7 ED 42 :A1
DBD0 3A 02 E9 FE 01 20 10 3E 02 32 02 E9 11 40 DC 01 :DF
DBE0 12 00 EB CD 80 E1 C9 3E 01 32 02 E9 E5 11 7E 00 :C4
DBF0 19 22 00 E9 E1 11 00 DC 01 12 00 EB CD 90 E1 C9 :F7
DC00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 :00
DC10 00 00 00 2C 52 51 15 25 C2 CC 2C 55 55 22 42 44 :15
DC20 24 11 3D 00 00 32 21 33 33 12 23 00 10 33 33 33 :09
DC30 33 33 33 33 03 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 :CF
DC40 00 80 48 44 44 84 08 00 80 44 44 88 08 00 80 44 :38
DC50 C4 00 00 CB 94 DC CD 49 BC 33 43 DD DD CC DC DD :86
DC60 CD CC 0F 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 :A8
DC70 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 :00
DC80 CD C0 E1 CD F0 DF CD 20 E2 CD 00 D8 CD B0 D8 C9 :9C
DC90 CD 70 E4 CD 00 E5 CD 30 E6 CD 20 E7 CD D0 E2 C9 :D2
DCA0 CD 50 D9 CD 20 DA CD 80 DA C9 00 00 00 00 00 00 :AD
DCB0 3A 05 E9 FE 00 C8 3A 02 E9 FE 01 C0 2A 00 E9 3E :23
DCC0 F4 BC C0 EB 2A 08 E9 01 70 01 09 7D BB 28 11 3C :9E
DCD0 BB 28 0D 3C BB 28 09 3C BB 28 05 3C BB 28 01 C9 :25
DCE0 CD 20 C9 3E 20 32 8F E9 CD 60 E3 AF 32 05 E9 21 :BE
DCF0 DF E6 01 07 00 CD C0 E5 C9 00 00 00 00 00 00 00 :08
DD00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 :00
DD10 DD 21 20 E9 CD 30 DD DD 21 30 E9 CD 30 DD DD 21 :D0
DD20 40 E9 CD 30 DD DD 21 50 E9 CD 30 DD C9 00 00 00 :DD
DD30 DD 7E 00 FE 01 C0 00 DD 7E 03 FE 00 20 58 DD 66 :31
DD40 02 DD 6E 01 7E FE 33 28 3C FE CC 28 38 2B 7E FE :32
DD50 33 28 32 FE CC 28 2E 2B 7E FE 33 28 28 FE CC 28 :C9
DD60 24 01 78 00 09 7E FE 33 28 1B FE CC 28 17 23 7E :42
DD70 FE 33 28 11 FE CC 28 0D 23 7E FE 33 28 07 FE CC :34
DD80 28 03 C9 00 00 21 00 00 22 06 E9 3E 05 32 8F E9 :13
DD90 CD 60 E3 CD 20 D5 DD 7E 03 3C DD 77 03 11 1F DE :D1
DDA0 FE 01 28 54 FE 02 28 50 FE 03 28 4C FE 04 28 48 :DA
DDB0 11 2F DE FE 05 28 41 FE 06 28 3D FE 07 28 39 FE :57
DDC0 08 28 35 11 3F DE FE 09 28 2E FE 0A 28 2A FE 0B :53
DDD0 28 26 FE 0C 28 22 FE 0D C0 00 DD 56 02 DD 5E 01 :DE
DDE0 21 EF E6 01 05 00 CD C0 E5 DD E5 D1 21 E0 E6 01 :E9
DDF0 10 00 ED B0 C9 00 00 00 DD 66 02 DD 6E 01 01 05 :0D
DE00 00 EB CD C0 E5 C9 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 :26
DE10 00 00 00 00 00 00 00 00 02 03 00 00 00 84 84 00 :0D
DE20 00 00 00 00 00 00 00 00 12 52 00 00 88 A4 44 08 :DC
DE30 00 00 00 00 00 00 00 82 96 52 20 00 84 A5 45 4A :42
DE40 DD 21 20 E9 CD 60 DE DD 21 30 E9 CD 60 DE DD 21 :32
DE50 40 E9 CD 60 DE DD 21 50 E9 CD 60 DE C9 00 00 00 :3F
DE60 DD 7E 00 FE 02 C0 00 DD 7E 03 FE 00 20 58 DD 66 :32
DE70 02 DD 6E 01 7E FE 33 28 3C FE CC 28 38 2B 7E FE :32
DE80 33 28 32 FE CC 28 2E 2B 7E FE 33 28 28 FE CC 28 :C9
DE90 24 01 78 00 09 7E FE 33 28 1B FE CC 28 17 23 7E :42
DEA0 FE 33 28 11 FE CC 28 0D 23 7E FE 33 28 07 FE CC :34
DEB0 28 03 C9 00 00 21 00 00 22 06 E9 3E 10 32 8F E9 :1E
DEC0 CD 60 E3 CD 20 D5 DD 7E 03 3C DD 77 03 11 5F DF :12
DED0 FE 01 28 54 FE 02 28 50 FE 03 28 4C FE 04 28 48 :DA
DEE0 11 7F DF FE 05 28 41 FE 06 28 3D FE 07 28 39 FE :A8
DEF0 08 28 35 11 9F DF FE 09 28 2E FE 0A 28 2A FE 0B :B4
DF00 28 26 FE 0C 28 22 FE 0D C0 00 DD 56 02 DD 5E 01 :DE
DF10 21 EF E6 01 0A 00 CD C0 E5 DD E5 D1 21 E0 E6 01 :EE
DF20 06 00 ED B0 C9 00 00 00 DD 66 02 DD 6E 01 01 0A :08
DF30 00 EB CD C0 E5 C9 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 :26
DF40 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 64 45 69 :12
DF50 11 05 42 44 24 11 00 62 2A 42 40 82 A0 62 42 88 :2D
DF60 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 64 2A 69 :F7
DF70 81 0D A2 29 24 11 00 62 2C A0 41 82 A0 24 42 88 :0D
DF80 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 20 4A 69 :D3
DF90 81 0D A2 29 44 02 00 94 28 B0 40 92 A1 14 24 28 :DE
DFA0 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 :00
DFB0 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 :00
DFC0 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 :00
DFD0 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 :00
DFE0 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 :00
DFF0 3A 05 E9 FE 01 C8 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 :EF
E000 CD 10 E1 3A 03 E9 2A 00 E9 FE 01 20 06 2B 22 00 :69
E010 E9 18 0F FE 02 20 06 23 22 00 E9 18 05 FE 00 20 :9F
E020 19 00 3A 02 E9 FE 01 20 05 11 BC E0 18 03 11 E0 :1B
E030 E0 EB 01 0C 00 CD 80 E1 C9 00 FE 03 20 32 3A 02 :5E
E040 E9 FE 02 20 10 3E 01 32 02 E9 11 BC E0 01 0C 00 :2F
E050 EB CD 80 E1 C9 3E 02 32 02 E9 11 78 00 B7 ED 52 :BE
E060 22 00 E9 11 E0 E0 01 0C 00 EB CD 90 E1 C9 00 00 :DB
E070 FE 04 C0 00 3A 02 E9 FE 01 20 10 3E 02 32 02 E9 :73
E080 11 E0 E0 01 0C 00 EB CD 80 E1 C9 3E 01 32 02 E9 :1C
E090 E5 11 78 00 19 22 00 E9 E1 11 B0 E0 01 0C 00 EB :0C
E0A0 CD 90 E1 C9 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 :07
E0B0 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 CC 2C 55 :4D
E0C0 55 22 42 44 24 11 3D 00 00 00 10 33 33 33 33 33 :7E
E0D0 33 33 03 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 :69
E0E0 00 00 80 44 44 88 08 00 80 44 C4 00 00 33 43 DD :73
E0F0 DD CC DC DD CD CC 0F 00 00 00 00 00 00 00 00 00 :0A
E100 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 :00
E110 ED 5B 00 E9 D5 E1 3E 01 01 FF 00 ED B1 3E 54 81 :D7
E120 4F 3A 03 E9 FE 01 20 0B 3E 0D B9 C0 00 AF 32 03 :47
E130 E9 C9 00 FE 02 20 0B 3E 37 B9 C0 00 AF 32 03 E9 :98
E140 C9 00 FE 03 20 15 3A 02 E9 FE 01 C0 00 21 E0 F4 :D8
E150 B7 ED 52 D8 00 AF 32 03 E9 C9 00 FE 04 C0 00 3A :60
E160 02 E9 FE 02 C0 00 21 F8 FA B7 ED 52 D0 00 AF 32 :65
E170 03 E9 C9 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 :B5
E180 C5 D5 ED B0 EB E1 01 78 00 09 EB C1 ED B0 C9 00 :97
E190 C5 D5 ED B0 EB E1 01 78 00 09 EB C1 C5 D5 ED B0 :68
E1A0 EB E1 01 78 00 09 EB C1 ED B0 C9 00 00 00 00 00 :60
E1B0 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 :00
E1C0 3A 0F E9 3C 32 0F E9 21 03 E9 CB 47 28 07 AF 32 :C7
E1D0 04 E9 77 C9 00 DB 09 FE BF 20 07 3E 01 32 04 E9 :53
E1E0 18 05 AF 32 04 E9 00 DB 00 FE FB 20 03 36 04 C9 :E5
E1F0 FE EF 20 03 36 01 C9 FE BF 20 03 36 02 C9 DB 01 :CD
E200 FE FE 20 03 36 03 C9 36 00 C9 00 00 00 00 00 00 :20
E210 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 :00
E220 2A 08 E9 3E 01 01 FF 00 ED B1 3E 54 81 4F 3E 10 :A8
E230 B9 20 05 3E 02 32 0A E9 3E 25 B9 20 06 3E 01 32 :F6
E240 0A E9 00 3A 0F E9 CB 47 C0 CB 4F C0 2A 08 E9 3A :26
E250 0A E9 FE 01 20 03 2B 18 02 23 00 22 08 E9 11 80 :21
E260 E2 EB 01 1A 00 D5 CD 90 E1 E1 C9 00 00 00 00 00 :A5
E270 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 :00
E280 00 66 CE 8C 80 88 88 C8 CC EC 22 FF BB BB FF 22 :88
E290 CE CC 8C 88 88 08 C8 EC 66 00 00 EC FF FF FF FF :40
E2A0 DD FF DD FF DD FF DD DD FF DD FF DD FF DD FF FF :E0
E2B0 FF FF CE 00 00 11 73 FF FF 88 FF FF 88 FF FF 88 :E2
E2C0 FF FF 88 FF FF 88 FF FF 88 FF FF 37 11 00 00 00 :D8
E2D0 2A 06 E9 AF BC 28 2C 36 00 2B 22 06 E9 3A 0B E9 :78
E2E0 FE 01 20 04 36 CC 18 02 36 33 E5 3E 01 01 FF 00 :CC
E2F0 ED B1 3E 54 81 E1 FE 02 C0 36 00 21 00 00 22 06 :D1
E300 E9 C9 00 3A 04 E9 FE 01 C0 3A 02 E9 FE 01 20 0D :E9
E310 2A 00 E9 22 06 E9 3E 01 32 0B E9 C9 00 2A 00 E9 :65
E320 01 78 00 09 22 06 E9 3E 02 32 0B E9 C9 00 00 00 :C2
E330 E5 D5 C5 3A 0F E9 4F 3A 00 E9 81 4F 3A 21 E9 81 :B8
E340 4F 3A 16 E9 81 4F 3A 08 E9 47 79 07 10 FD CB BF :E1
E350 CB B7 CB AF CB A7 00 00 32 16 E9 C1 D1 E1 C9 00 :DB
E360 FD 21 80 E9 CD 70 E3 FD 21 85 E9 CD 70 E3 C9 00 :1C
E370 3A 8F E9 47 D6 0F 30 15 FD 7E 03 80 47 D6 3A 30 :A8
E380 04 FD 70 03 C9 C6 30 FD 77 03 06 10 00 CB 08 CB :5E
E390 08 CB 08 CB 08 FD 7E 02 80 47 D6 3A 30 05 FD 70 :A4
E3A0 02 C9 00 C6 30 FD 77 02 FD 7E 01 3C FE 3A 28 04 :53
E3B0 FD 77 01 C9 3E 30 FD 77 01 FD 7E 00 3C FE 3A 28 :38
E3C0 04 FD 77 00 C9 3E 30 FD 77 00 C9 00 00 00 00 00 :EC
E3D0 FD 21 50 E4 FD 5E 00 3E 00 BB C8 01 00 00 FD 23 :8F
E3E0 FD 6E 00 26 00 CB EF D3 40 B7 2B ED 42 20 FA CB :54
E3F0 AF D3 40 FD 6E 00 B7 2B ED 42 20 FA 1D 3E 00 BB :6E
E400 20 DE FD 23 18 CE 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 :04
E410 FD 21 50 E4 FD 5E 00 3E 00 BB C8 01 00 00 FD 23 :8F
E420 FD 6E 00 26 00 CB EF 00 00 B7 2B ED 42 20 FA CB :41
E430 AF 00 00 FD 6E 00 B7 2B ED 42 20 FA 1D 3E 00 BB :5B
E440 20 DE FD 23 18 CE 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 :04
E450 20 05 05 05 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 :2F
E460 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 :00
E470 3A 11 E9 47 3A 10 E9 B8 28 06 3C 32 10 E9 C9 00 :C4
E480 AF 32 10 E9 CD 30 E3 CB 97 CB 8F CB 9F 47 04 CD :F8
E490 30 E3 CB 9F CB 97 FE 00 20 0D 3A 22 E9 FE 00 20 :6D
E4A0 39 78 32 20 E9 C9 00 FE 01 20 0D 3A 32 E9 FE 00 :34
E4B0 20 28 78 32 30 E9 C9 00 FE 02 20 0D 3A 42 E9 FE :64
E4C0 00 20 17 78 32 40 E9 C9 00 FE 03 C0 00 3A 52 E9 :09
E4D0 FE 00 20 06 78 32 50 E9 C9 00 3A 11 E9 D6 05 32 :11
E4E0 10 E9 C9 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 :C2
E4F0 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 :00
E500 DD 21 20 E9 21 E5 F4 CD 30 E5 DD 21 30 E9 21 4D :68
E510 F6 CD 30 E5 DD 21 40 E9 21 B5 F7 CD 30 E5 DD 21 :AC
E520 50 E9 21 1D F9 CD 30 E5 C9 00 00 00 00 00 00 00 :1B
E530 DD 7E 03 FE 00 C0 00 00 DD 7E 00 FE 01 C0 DD 7E :91
E540 02 FE 00 20 0C DD 74 02 DD 75 01 DD 36 04 01 C9 :B3
E550 00 DD 66 02 DD 6E 01 23 DD 74 02 DD 75 01 DD 7E :B5
E560 04 3C FE 05 20 02 3E 01 DD 77 04 E5 FE 01 20 05 :05
E570 11 EF E5 18 1B FE 02 20 05 11 FF E5 18 12 FE 03 :5D
E580 20 05 11 0F E6 18 09 FE 04 C0 00 11 1F E6 00 00 :24
E590 EB 01 05 00 CD C0 E5 E1 3E 01 01 FF 00 ED B1 3E :5F
E5A0 54 81 FE 4D C0 DD 56 02 DD 5E 01 21 DF E5 01 05 :3C
E5B0 00 CD C0 E5 CD 20 E6 21 D0 E5 01 10 00 ED B0 C9 :92
E5C0 C5 D5 ED B8 EB E1 01 78 00 09 EB C1 ED B8 C9 00 :A7
E5D0 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 :00
E5E0 00 00 00 00 00 00 00 30 F7 FF 37 00 80 FE EF 0C :D6
E5F0 00 00 00 00 00 00 00 73 FF 77 13 00 C8 EE CE 8C :0C
E600 00 00 00 00 00 00 00 30 F7 7F 00 00 EC FF EF 0C :8C
E610 00 00 00 00 00 00 00 31 73 77 13 00 C8 EE FF CE :B1
E620 CD 20 D5 DD E5 D1 C9 00 00 00 00 00 00 00 00 00 :1E
E630 DD 21 20 E9 21 EA F4 CD 60 E6 DD 21 30 E9 21 52 :A3
E640 F6 CD 60 E6 DD 21 40 E9 21 BA F7 CD 60 E6 DD 21 :13
E650 50 E9 21 22 F9 CD 60 E6 C9 00 00 00 00 00 00 00 :51
E660 DD 7E 03 FE 00 C0 DD 7E 00 FE 02 C0 DD 7E 02 FE :92
E670 00 20 08 DD 74 02 DD 75 01 C9 00 DD 66 02 DD 6E :27
E680 01 3A 0F E9 CB 47 20 07 23 DD 74 02 DD 75 01 11 :46
E690 0F E7 01 0A 00 EB D5 CD C0 E5 E1 3E 01 01 FF 00 :53
E6A0 ED B1 3E 54 81 FE 4D C0 DD 56 02 DD 5E 01 21 EF :3D
E6B0 E6 01 0A 00 CD C0 E5 CD C8 E6 21 D0 E6 01 10 00 :C6
E6C0 ED B0 C9 00 00 00 00 00 CD 20 D5 DD E5 D1 C9 00 :84
E6D0 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 :00
E6E0 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 :00
E6F0 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 64 45 24 :CD
E700 11 11 21 44 24 11 00 62 2A 42 88 88 48 62 42 88 :0E
E710 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 :00
E720 DD 21 20 E9 CD 40 E7 00 DD 21 30 E9 CD 40 E7 00 :06
E730 DD 21 40 E9 CD 40 E7 00 DD 21 50 E9 CD 40 E7 C9 :0F
E740 DD 7E 03 FE 01 28 45 DD 7E 00 FE 02 20 3E DD 7E :DE
E750 03 FE 00 20 37 3A 0F E9 CB 47 20 2F CD 30 E3 FE :C9
E760 00 20 28 00 DD 66 02 DD 6E 01 01 79 00 09 DD 7E :B7
E770 07 FE 00 20 08 DD 74 07 DD 75 06 18 0F DD 7E 09 :68
E780 FE 00 20 08 DD 74 09 DD 75 08 00 00 DD 66 07 DD :01
E790 6E 06 AF BC 28 23 36 00 23 36 11 DD 74 07 DD 75 :74
E7A0 06 3E 01 01 FF 00 ED B1 3E 54 81 FE 4F 20 10 DD :50
E7B0 66 07 DD 6E 06 36 00 AF DD 77 06 DD 77 07 00 DD :35
E7C0 66 09 DD 6E 08 AF BC C8 00 36 00 23 36 11 DD 74 :E6
E7D0 09 DD 75 08 3E 01 01 FF 00 ED B1 3E 54 81 FE 4F :A0
E7E0 C0 00 DD 66 09 DD 6E 08 36 00 AF DD 77 08 DD 77 :F4
E7F0 09 C9 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 :D2
E800 31 32 C2 E6 F1 E1 FB C9 E5 21 80 30 18 E0 E5 21 :55
E810 43 41 18 DA E5 21 79 30 18 D4 E5 21 B9 3C 18 CE :F2
E820 E5 21 AC 3C 18 C8 CD 69 00 00 F6 04 D3 31 32 C2 :F6
E830 E6 FB 3A 00 60 FE 44 20 08 3A 01 60 FE 42 CA 02 :8C
E840 60 F3 3A C2 E6 E6 FB D3 31 32 C2 E6 FB C3 C1 4D :C0
E850 20 45 72 11 05 00 19 7E 23 96 B7 20 01 37 9F C3 :AE
E860 89 26 CD BE DA E5 23 23 4E 18 BC D8 F1 E5 2A 4E :87
E870 EB 7C B5 E1 CA 3B 42 AF CD 3A 94 20 95 20 12 00 :75
```

ミニ辞典

ビット、バイト　0か1かの値を持つ情報の最小単位をビットと呼ぶ。8ビットを1単位として1バイトと呼ぶ。マイコンでは1バイト1文字として扱う。1バイトで表現できる数は0～255の256種類。

岩手県郷土芸能「鬼剣舞」音楽ソフト作りの思い出

川西弘志
(システム科学研究所)

私たちは、これまでNECのパピコンPC-6001の音楽機能をいかして多くの音楽ソフトを作った経験があります。たとえば、日本短波放送のパピコン講座でのサウンドコーナーで使うソフトや、某プレハブメーカーからの委託によるCMソングなどです。

しかし、この和賀町でのイベントに使う鬼剣舞については気軽に引き受けたものの、今までになく苦労をしました。みなさんの参考になればと思い、いくつかの苦労のポイントを紹介しましょう。

第1は、採譜のむずかしさ。スタッフには音楽専攻のベテランがいて、ふつうの音楽なら曲をききながらスラスラと採譜できるのですが、笛と鉦と太鼓で奏でられる単調なメロディーを前にして、五線紙にどのように採譜してよいのかとまどったようでした。

第2は、笛、鉦、太鼓の3つの音色を、パピコンのシンセサイザー命令(SOUND)を使って、どのように作りだすかという点。

この部分は、命令にこんな値を入れればこんな音色になるという理屈があるわけでもなく、いわばカット・アンド・トライの作業です。

PC-6001に用意されている3つのメロディー音源と1つのノイズ音源の音を適当にミックスし、さらにエンベロープをかけ、似た音色を追求するわけです。

原曲のテープをもらってから、ほぼ2週間もたったころでしょうか。やっと近い音色が出はじめ、最後に、臨場感を出すために音楽用のエフェクターを接続してついに完成することになりました。

7月末の暑い夕べ、大きなガが舞うなかで、パピコンが奏でる笛、鉦、太鼓の音色とリズムに合わせ、地元の舞者が勇壮に舞ってくれたのでした。

●プログラムリスト

```
10 DIM A$(100),B$(100),C$(100)
20 SOUND 6,15:SOUND 7,&HF8
30 PLAY "t090","t090","t090"
100 A$(1)="v09r8o618dco518ao618dl16co5l16ao6l16dr16l16dr16"
110 A$(2)="r8o618ededl16co5l16ao6l16dr1618d"
120 B$(1)="v12s9m2500r8o718cccl6cl16cl8cc"
130 B$(2)="r8o718cccl6cl16cl8cc"
140 C$(1)="v15s9m3000r8o2l16ccr16l16cl8cl16ccr16l16cl8cc"
150 C$(2)="r8o2l16ccl8ccl16ccr16l16cl8cc"
200 FOR J=1 TO 15
210 FOR I=1 TO 2
```

リスト続く

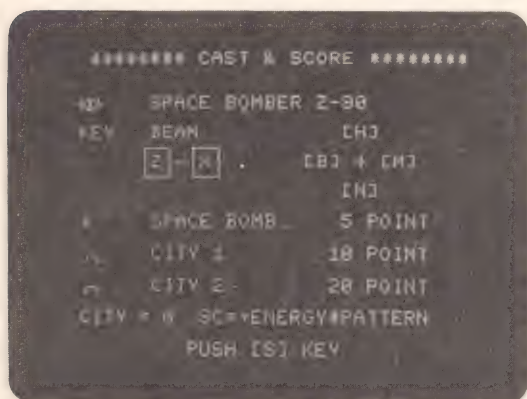
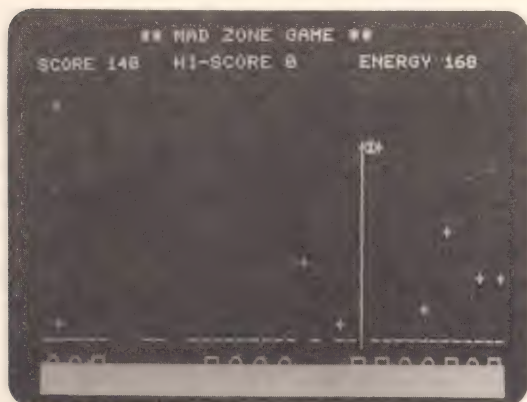
```
220 PLAY A$(I),B$(I),C$(I)
230 NEXT I
240 NEXT J
250 A$(31)="o611d"
260 B$(31)="o718cc16c116c16c116c18cc"
270 C$(31)="o218cc16c116c16c116c18cc"
280 FOR J=1 TO 2
290 PLAYA$(31),B$(31),C$(31)
300 NEXT J
310 A$(33)="r8o618e116dedc18cd14d"
320 A$(34)="o616e116do516ao6116co518ao618c116cd18e"
330 B$(33)="o716c116c16c116c18cccc"
340 B$(34)="o716c116c16c116c18cccc"
350 C$(33)="o216c116c16c116c18cccc"
360 C$(33)="o216c116c16c116c18cccc"
370 FOR J=1 TO 19
380 FOR I=33 TO 34
390 PLAY A$(I),B$(I),C$(I)
400 NEXT I
410 NEXT J
420 A$(73)="r8o618e116dedc18cd12d"
430 A$(74)="o618cd12do514a"
440 B$(73)="o714cr4132cccccccccccccccccccccccc"
450 B$(74)="r8o7132ccccccccccccccccccccr4"
460 C$(73)="o214cr4132cccccccccccccccccccccccc"
470 C$(74)="r8o2132ccccccccccccccccccccr4"
480 FOR I=73 TO 74
490 PLAY A$(I),B$(I),C$(I)
500 NEXT I
510 A$(75)="o6116cd18ed116ed18cdr818c"
520 A$(76)="o618d116cd18e116d18cdr8o518a"
530 B$(75)="o718cccccccc"
540 B$(76)="o718cccccccc"
550 C$(75)="o218cc18c116cc18c116cc18cc"
560 C$(76)="o218ccc116cc18c116cc18cc"
570 FOR J=1 TO 4
580 FOR I=75 TO 76
590 PLAY A$(I),B$(I),C$(I)
600 NEXT I
610 NEXT J
620 A$(83)="o6116cd18ed116ed18cdr818c"
630 A$(84)="o618d116cd16e116d18c116dco518ao6116dr16116dr16"
640 A$(85)="o618dr16116d18co5116ao6116c18dr16116d18co5116ao6116c"
650 A$(86)="o614dr414co514a"
660 A$(87)="o618cd11d"
670 A$(88)="o518e124dcd14e16d116ed18co418a"
680 A$(89)="o5116c16d14d116d16e14e"
690 A$(90)="o518e124dco4124ao518cd12d"
700 A$(91)="o5116a16e14e16d116ed18co418ao518cd"
710 A$(92)="r8o5116de12e18e"
720 B$(83)="o718cccccccc"
730 B$(84)="o718cccccccc"
740 B$(85)="o7116ccr16116c18c116cc116ccr16116c18c116cc"
750 B$(86)="o718cr8r418cr8r4"
760 B$(87)="o718cr8r1"
770 B$(88)="o718cr818cr818cr818cr8"
780 B$(89)="o718cr8r418cr8r4"
790 B$(90)="o718cr818cr818cr8r4"
800 B$(91)="o718cr8r418cr8r2"
810 B$(92)="r8o714cr8r2"
820 C$(83)="o218ccc116cc18c116cc18cc"
830 C$(84)="o218ccc116cc18c116cc18c116cc14c"
840 C$(85)="o2116ccr16116c18c116cc116ccr16116c18c116cc"
850 C$(86)="o218cr8r418cr8r4"
860 C$(87)="o218cr8r1"
870 C$(88)="o218cr818cr818cr818cr8"
880 C$(89)="o218cr8r418cr8r4"
890 C$(90)="o218cr818cr818cr8r4"
900 C$(91)="o218cr8r418cr8r2"
910 C$(92)="r8o214cr8r2"
920 FOR I=83 TO 92
930 PLAY A$(I),B$(I),C$(I)
940 NEXT I
950 END
```

ミニ辞典

BASIC 1965年にアメリカのダートマス大学でＴＳＳに使うために開発したプログラミング言語。 Beginner's All-Purpose Symbolic Instruction Codeの略。初心者が何にでも使える言語。現在ほとんどのパソコンはBASICが使える。

◇MZ-80K2, K2E, 1200

マッドゾーン

Z-80
（ペンネーム）

〔画面1〕キー操作と得点の説明。

〔画面2〕敵のバリアをうち破る。

ゲームのしかた

RUNさせるとまずHi-SCOREとNAMEが出ます。Ⓢキーをおすとキー操作、SCOREの説明に変わり〔画面1〕、さらにⓈキーをおしてゲームを始めます。

画面中央を流れる機雷群にふれないように、画面左上にあるスペースボンバーZ-80を上下左右（Ⓗキー、Ⓝキー、Ⓑキー、Ⓜキー）に動かしながら、機雷にビームを浴びせてうち落とし、要さい都市を破壊してください〔画面2〕。ビームの発射にはⓏキーとⓍキーを用います。ENERGYの減少に注意。

プログラムについて

100の位までの行がメインルーチンで、1000の位の行から残りはみなサブルーチンになっています。また、プログラムはフラグを使って、必ずRETURN文で帰るようにしてあります。

最後に、このプログラムは20Kでは走りませんので、32Kか48Kで走らせるようにしてください。

●プログラムリスト

```
10 GOSUB10000:GOSUB1000:GOSUB8000:GOSUB7000
20 GOSUB2000:GOSUB5000
30 GOSUB3000:USR(24320):GOSUB3000:IFFG=1THEN60
35 IFPA>2GOSUB13000
40 IFCI=0THEN100
50 IFEN<=0THEN60
55 GOTO30
60 FORI=5TO60:POKED,I:USR(D1):POKED3,0:POKEK+X+Y*40,0:POKEK+X+Y*40+1,0
```

リスト続く

```
70 POKED3,197:POKEK+X+Y*40,BB:POKEK+X+Y*40+1,BB:NEXT:USR(D2)
80 CURSOR11,15:PRINT"G A M E  O V E R":FORI=0TO2000:NEXT:IFSC>HSGOSUB9000
90 GOSUB8000:GOTO20
100 SC=SC+INT(EN)*PA:GOSUB6100
110 PA=PA+1:N=N+1
120 MUSIC"C2CDEFGAB‾C"
200 GOSUB2010:GOSUB5000:GOTO30
999 REM ﾀﾞｲ 1 ｼｮｷ ｾｯﾃｲ SUB
1000 DIMX(15),Y(15):TEMPO7
1010 K=53248:D=4514:D1=68:D2=71:D3=57346:D4=17828
1020 Z1=232:Z2=231:BA=42:B1=117:B2=57:BB=107:KI=106:UF=199
1030 C1=75:C2=76:C3=92:C4=93:S1=5:S2=10:S3=20
1040 E1=0.1:E2=0.4:E3=2
1050 NA$="":HS=0
1060 POKE24382,KI:POKE$2731,1:RETURN
1999 REM ﾀﾞｲ 2 ｼｮｷ ｾｯﾃｲ SUB
2000 SC=0:PA=1:N=7
2010 FORI=1TON*2STEP2:W1=INT(RND(1)*37)+1:W2=INT(RND(1)*2):POKE24543+I,W1
2014 POKE24544+I,W2:NEXT
2016 FORI=N*2+24544TO24575:POKEI,255:NEXT
2020 M=0:FG=0:CI=20:X=0:Y=4:EN=500
2030 RETURN
2999 REM Z-80 MOVE SUB
3000 USR(24464):P=PEEK(24480):GOSUB3700
3010 IF(P=72)*(Y>3)THEN3080
3020 IF(P=78)*(Y<20)THEN3090
3030 IF(P=66)*(X>0)THEN3100
3040 IF(P=77)*(X<38)THEN3110
3050 IF(P=90)*(Y<20)THENBX=X:BY=Y+1:BE=B1:GOTO3120
3060 IF(P=88)*(Y<20)THENBX=X+1:BY=Y+1:BE=B2:GOTO3120
3070 RETURN
3080 POKEK+X+Y*40,0:POKEK+X+Y*40+1,0:Y=Y-1:GOTO3115
3090 POKEK+X+Y*40,0:POKEK+X+Y*40+1,0:Y=Y+1:GOTO3115
3100 POKEK+X+Y*40+1,0:X=X-1:GOTO3115
3110 POKEK+X+Y*40,0:X=X+1
3115 POKEK+X+Y*40,Z1:POKEK+X+Y*40+1,Z2:RETURN
3119 REM BEAM ﾊｯｼｬ ﾙｰﾁﾝ
3120 EN=EN-E3:GOSUB6000
3125 FORI=1TO3:POKED,I:USR(D1):NEXT:USR(D2)
3130 P=PEEK(K+BX+BY*40)
3140 IFP=BATHEN3180
3150 IFP=KITHENM=1:GOTO3180
3160 IFP=UFTHENFF=1:GOTO3180
3165 IFP<>0THENM=2:GOTO3180
3170 POKEK+BX+BY*40,BE:BY=BY+1:GOTO3125
3180 FORI=Y+1TOBY-1:POKEK+BX+I*40,0:NEXT
3190 IFM=1THEN3220
3200 IFM=2THEN3280
3210 RETURN
3220 FORI=0TON:IF(X(I)=BX)*(Y(I)=BY)THENM=I
3222 NEXT:X(M)=INT(RND(1)*40):Y(M)=INT(RND(1)*17)+4
3225 M=0:SC=SC+S1:GOSUB6100:KX=BX:KY=BY:KK=INT(RND(1)*3)-1
3230 FORI=10TO7STEP-1:POKED,I:USR(D1):NEXT:USR(D2)
3240 POKEK+KX+KY*40,0:KY=KY+1:KX=KX+KK
3250 P=PEEK(K+KX+KY*40):IFP=KITHENRETURN
3260 IFKY=22THENRETURN
3270 POKEK+KX+KY*40,KI:GOTO3230
3280 XX=INT(BX/2)*2:M=0
3284 IF(P=C1)+(P=C2)THENSC=SC+S2:GOSUB6100:EN=EN+E3:GOSUB6000:CI=CI-1:GOTO3290
3286 IF(P=C3)+(P=C4)THENSC=SC+S3:GOSUB6100:EN=EN+E3:GOSUB6000:CI=CI-1
3290 FORI=1TO16:FORJ=0TO1:CURSORXX+J,22
3300 PRINTMID$("█▄▁_ * * * * * ",I,1)
3310 POKED,I+J*2:USR(D1):NEXTJ,1:USR(D2)
3320 RETURN
3700 KK=K+X+Y*40
3710 IF(PEEK(KK)<>Z1)+(PEEK(KK+1)<>Z2)+(PEEK(KK-40)=238)THENFG=1
3720 IFPEEK(KK-39)=238THENFG=1
3730 RETURN
5000 PRINT"▣":FORI=0TO39:FORJ=23TO24:POKEK+J*40+I,67:NEXT
5010 POKEK+840+I,BA:NEXT
5020 CURSOR0,22:PRINT"⌒⌒⊓⊓⊓⌒⊓⊓⌒⌒⌒⊓⌒⊓⊓⌒⌒⊓⌒⊓"
5030 POKEK+X+Y*40,Z1:POKEK+X+Y*40+1,Z2
5040 CURSOR9,0:PRINT"** MAD ZONE GAME **
```

ミニ辞典

CPU Central Processing Unitの略で、シー・ピー・ユーと呼ぶ。コンピュータの頭脳に相当し、算術論理演算ユニット(ALU)、演算レジスター、制御用レジスター、命令デコーダー、制御装置などから作られている。

```
5050 CURSOR0,2:PRINT"SCORE";SC:CURSOR12,2:PRINT"HI-SCORE";HS
5060 CURSOR27,2:PRINT"ENERGY";EN
5070 RETURN
6000 CURSOR33,2:PRINTINT(EN);" ":RETURN
6100 CURSOR5,2:PRINTSC:RETURN
7000 PRINT"■■      ******** CAST & SCORE ********"
7010 PRINT"■";TAB(4);CHR$(107);CHR$(106);TAB(10);"SPACE BOMBER Z-80■"
7020 PRINTTAB(4);"KEY    BEAM";TAB(25);"[H]"
7030 PRINTTAB(9);" ┌─┐  ┌─┐":PRINTTAB(9);"|Z|-|X|";TAB(22);"[B] + [M]"
7040 PRINTTAB(9);" └─┘  └─┘■";TAB(25);"[N]■"
7050 PRINT"      +       SPACE BOMB       5 POINT■
7060 PRINT"      ⌒       CITY 1          10 POINT■
7070 PRINT"      ┌┐      CITY 2          20 POINT■
7080 PRINT"     CITY = 0   SC=+ENERGY*PATTERN■
7090 FORI=0TO1000:NEXT
7100 PRINTTAB(13);"PUSH [S] KEY"
7110 GETA$:IFA$="S"THENRETURN
7120 GOTO7110
8000 FORI=0TO100:NEXT
8010 PRINT"■"
8020 PRINTTAB(10);"▒▒ ▒▒ ▒▒▒▒ ▒▒▒"
8030 PRINTTAB(10);"▒▒▒▒ ▒▒ ▒ ▒▒▒ ▒"
8040 PRINTTAB(10);"▒▒▒▒ ▒▒▒▒ ▒▒▒▒"
8050 PRINTTAB(10);"▒▒▒▒ ▒▒▒▒ ▒▒▒▒"
8060 PRINTTAB(10);"▒ ▒ ▒ ▒▒ ▒ ▒▒▒▒■"
8070 PRINTTAB(7);"▒▒▒▒ ▒▒▒▒ ▒ ▒▒ ▒▒▒▒"
8080 PRINTTAB(8);"▒▒▒ ▒▒ ▒ ▒▒▒▒ ▒▒▒▒"
8090 PRINTTAB(7);"▒▒▒▒ ▒▒▒▒ ▒▒▒▒ ▒▒▒▒"
8100 PRINTTAB(7);"▒▒▒  ▒▒▒▒ ▒▒▒▒ ▒▒▒▒"
8110 PRINTTAB(7);"▒▒▒▒ ▒▒▒▒ ▒▒▒ ▒ ▒▒▒▒■"
8120 PRINTTAB(12);"┌─┌─┌┐┌┬─┐"
8130 PRINTTAB(12);"|┬H||||H"
8140 PRINTTAB(12);"└┴┴┴┴┴┴┘■"
8150 PRINTTAB(12);"HI-SCORE";HS;"■"
8160 PRINTTAB(12);"NAME IS ";NA$
8170 FORI=0TO1000:NEXT
8180 PRINTTAB(12);"■PUSH [S] KEY"
8190 GETA$:IFA$="S"THENRETURN
8200 GOTO8190
9000 PRINT"■■■"
9010 PRINT"     ┌┬┐┌┐┌┐┌┬┐   ┌┐┌┐┌┐┌┬┐┌┐┌┐
9020 PRINT"     |┬H H┼┬ |     ┐| | |┼H ┘
9030 PRINT"     └┴┴┴┴┴ ┴     └┘└┘└┴┴┘└┘■"
9040 PRINTTAB(12);"SCORE";SC
9050 HS=SC:PRINT"■";TAB(12);
9060 INPUT"NAME=";NA$
9070 RETURN
10000 FORI=1TO85:READJ:POKE24319+I,J:NEXT
10004 FORI=1TO8:READJ:POKE24463+I,J:NEXT
10006 RETURN
11000 DATA17,240,208,33,224,95,126,214
11001 DATA255,202,66,95,229,38,0,61,111
11002 DATA25,54,0,225,35,126,43,61,194
11003 DATA41,95,126,61,194,38,95,229
11004 DATA35,54,0,225,195,54,95,126
11005 DATA214,37,194,52,95,229,35,54,1
11006 DATA225,198,38,0,119,229,38,0,111
11007 DATA25,54,0,225,0,0,35,35,124
11008 DATA214,96,194,75,95,201,229,33
11009 DATA40,0,25,235,225,195,6,95
11040 DATA205,27,0,33,160,95,119,201
13000 IFRND(1)>.1THENRETURN
13010 MUSIC"C2DEFG":U=0
13020 USR(24320):GOSUB3000:GOSUB3000:USR(24496)
13022 IFPA>3GOSUB14000
13025 IFFF=1THENFF=0:GOTO13070
13030 POKEK+U+800,0:U=U+1:IFPEEK(K+U+800)=KITHEN11070
13040 IFU=40THENRETURN
13050 POKEK+U+800,UF:POKEK+U+840,BA
13060 GOTO13020
13070 FORI=5TO100:POKEK+U+800,BB:POKED,I:USR(D1):POKEK+U+800,0:NEXT:USR(D2)
13080 SC=SC+100*(INT(RND(1)*10)+1):GOSUB6100
13090 RETURN
```

ミニ辞典

メモリー memory 記憶装置を表す。読み出し専用のROMと、読み書き両方できるRAMの二種類ある。メモリーにコンピュータの処理手順を表したプログラムと、プログラムで使うデータを記憶し、プログラムの指示に従って順番に処理する。

◆VIC-1001

UFOアタッカー

館田博隆

●エイリアンを撃退せよ！

突然、襲来したＵＦＯから現れたエイリアン12人。あなたは手持ちのタンク５台で、彼らを全滅させなければなりません。キー操作は[P]＝上、[・]＝下、[L]＝左、[;]＝右で、[SHIFT]キーがファイアー。ジョイスティックでも操作できます。

●マシン語プログラムの入力方法

ＵＦＯアタッカーは全部マシン語で書かれたプログラムです。

①VIC-1213パックをセットし、電源を入れる。

②ＳＹＳ6＊4096[RET]　を実行する。これで、モニターのコマンド入力待ちになる（ .■表示）。

③M␣１１００[RET] と入れると、つぎの表示が出る。

。:1100␣ＸＸ␣ＸＸ␣ＸＸ␣ＸＸ␣ＸＸ

これは、1100番からの５バイト分のメモリー内容の表示（ダンプリスト）です。カーソルを最初のＸＸの所まで動かした後、リスト１のマシン語を入力しはじめます。表示されているＸＸの所に５バイト分を入力したら[RET]キーをおします。

④つぎからは、番地（アドレス）が自動的に変わってマシン語の入力が続けられますので１Ｅ００番地まで入力してください。入力を終えるときは、[RET]キーをおすだけでコマンド入力待ちにもどります。

⑤つぎにＸ[RET]と入力するとBASICのコマンド待ちにもどりますので、つぎの1行のBASICプログラムを入力します。

10　ＳＹＳ4352　[RET]

⑥つぎに、ダイレクト命令で、

ＰＯＫＥ45,0：ＰＯＫＥ46,30　[RET]

を実行した後、つぎのようにセーブします。

ＳＡＶＥ　"ＵＦＯ␣ＡＴＴＡＣＫＥＲ"　[RET]

★カセットサービス／「ＵＦＯアタッカー」（ＶＩＣ-1001版）のカセットサービスをしています。くわしくは、194ページをごらんください。

街路のあちこちにエイリアンが！

これで、マシン語プログラムと、⑤の1行のBASICプログラムが一緒にセーブされます。

●プログラムのロード方法

できあがったテープのロードは、

ＬＯＡＤ[RET]

実行はＲＵＮ[RET]の後、[F 1]キーをおします。

ロードおよびＲＵＮのときには、ＶＩＣ-1213/パックは必要ありません。本体のみで動きます。ＶＩＣ-1213/パックを持っていない人はカセットサービスを利用してください。

ＵＦＯアタッカープログラムリスト１

```
1100 A9 FF 8D 05 90
1105 A9 0F 8D 0E 90
110A 20 30 12 AD 06
110F 1C 48 AD 07 1C
1114 48 A2 60 A9 00
1119 9D FF 1B CA D0
111E FA 68 8D 07 1C
1123 68 8D 06 1C A9
1128 05 8D 15 1C 20
112D 05 15 20 B0 15
1132 20 63 14 AD 15
1137 1C 18 69 B0 8D
113C 3F 1E AD 03 1C
1141 8D 08 1C AD 04
1146 1C 8D 09 1C A9
114B 38 8D 05 1C 20
1150 3D 13 A9 00 8D

1155 27 1C 8D 1E 1C
115A 20 70 1C AD 1D
115F 1C C9 05 90 0B
1164 A9 0C 38 ED 1F
1169 1C 18 69 06 D0
116E 0E AD 1F 1C 4A
1173 85 8D A9 0C 38
1178 E5 8D 18 69 06
117D 8D 02 1C AD 1E
1182 1C 18 69 01 8D
1187 1E 1C C9 02 D0
118C 08 A9 00 8D 1E
1191 1C 20 11 17 20
1196 CE 17 20 1B 13
119B A9 00 8D 0C 90
11A0 20 DD 19 AD 1F
11A5 1C F0 19 AD 27

11AA 1C 18 69 01 8D
11AF 27 1C CD 25 1C
11B4 D0 08 A9 00 8D
11B9 27 1C 20 4C 19
11BE 4C 5D 11 A9 00
11C3 8D 02 1C A2 03
11C8 20 1B 13 CA D0
11CD FA 4C 2C 11 00
11D2 00 00 00 00 00
11D7 00 00 00 00 00
11DC 00 00 00 00 00
11E1 00 00 00 00 00
11E6 00 00 00 00 00
11EB 00 00 00 00 00
11F0 00 00 00 00 00
11F5 00 00 00 00 00
11FA 00 00 00 00 00

11FF 00 00 00 00 00
1204 00 00 00 00 00
1209 00 00 00 00 00
120E 00 00 00 00 00
1213 00 00 00 00 00
1218 00 00 00 00 00
121D 00 00 00 00 00
1222 00 00 00 00 00
1227 00 00 00 00 00
122C 00 00 00 00 A9
1231 0A 8D 0F 90 A2
1236 00 A9 A0 9D 00
123B 1E 9D 00 1F A9
1240 02 9D 00 96 9D
1245 00 97 E8 D0 ED
124A A2 12 BD 67 1D
124F 9D 2D 1E CA D0
```

リスト続く

```
1254 F7 A2 05 BD ED
1259 14 9D 5C 1E BD
125E F0 14 9D 88 1E
1263 CA D0 F1 A9 B0
1268 8D 67 1E 8D 93
126D 1E AD 06 1C 8D
1272 08 1C AD 07 1C
1277 8D 09 1C A9 66
127C 8D 05 1C 20 3D
1281 13 AD 03 1C 8D
1286 08 1C AD 04 1C
128B 8D 09 1C A9 92
1290 8D 05 1C 20 3D
1295 13 A2 0E BD 79
129A 1D 9D B3 1E CA
129F D0 F7 A2 0C BD
12A4 87 1D 9D DF 1E
12A9 CA D0 F7 A2 0D
12AE BD 93 1D 9D 0C
12B3 1F BD A0 1D 9D
12B8 22 1F BD AD 1D
12BD 9D 38 1F BD BA
12C2 1D 9D 4E 1F BD
12C7 C7 1D 9D 64 1F
12CC CA D0 DF A2 0E
12D1 BD D4 1D 9D 8F
12D6 1F CA D0 F7 A2
12DB 12 BD E2 1D 9D
12E0 B9 1F CA D0 F7
12E5 A5 C5 C9 27 D0
12EA FA A9 0A 8D 0F
12EF 90 60 00 00 00
12F4 00 00 00 00 00
12F9 00 00 00 00 00
12FE 00 00 48 8A 48
1303 A9 00 AE 15 91
1308 6D 14 91 E8 D0
130D FA 2D 01 1C 8D
1312 00 1C 68 AA 68
1317 60 00 00 00 48
131C 8A 48 AE 02 1C
1321 8A 48 A2 03 8A
1326 48 A2 00 CA D0
132B FD 68 AA CA D0
1330 F4 68 AA CA D0
1335 EB 68 AA 68 60
133A 00 00 00 48 8A
133F 48 AE 05 1C AD
1344 09 1C 29 0F 18
1349 69 B0 9D 00 1E
134E CA AD 09 1C 4A
1353 4A 4A 4A 18 69
1358 B0 9D 00 1E CA
135D AD 08 1C 29 0F
1362 18 69 B0 9D 00
1367 1E CA AD 08 1C
136C 4A 4A 4A 4A 18
1371 69 B0 9D 00 1E
1376 68 AA 68 60 00
137B 00 00 48 8A 48
1380 AD 0A 1C C9 17
1385 B0 28 AD 0B 1C
138A C5 16 B0 21 A9
138F 00 18 AE 0A 1C
1394 F0 07 69 16 B0
1399 19 CA D0 F9 6D
139E 0B 1C B0 21 AA
13A3 AD 0C 1C 9D 00
13A8 1E AD 0D 1C 9D
13AD 00 96 68 AA 68
13B2 60 18 CA F0 07
13B7 69 16 B0 15 CA
13BC D0 F9 6D 0B 1C
13C1 B0 0D AA AD 0C
13C6 1C 9D 00 1F AD
13CB 0D 1C 9D 00 97
13D0 68 AA 68 60 00
13D5 00 00 48 8A 48
13DA AD 0E 1C C9 17
13DF B0 2A AD 0F 1C
13E4 C9 16 B0 23 A9
13E9 00 18 AE 0E 1C
13EE F0 07 69 16 B0
13F3 1B CA D0 F9 6D
13F8 0F 1C B0 23 AA
13FD BD 00 1E 8D 10
1402 1C BD 00 96 29
1407 0F 8D 11 1C 68
140C AA 68 60 18 CA
1411 F0 07 69 16 B0
1416 17 CA D0 F9 6D
141B 0F 1C B0 0F AA
1420 BD 00 1F 8D 10
1425 1C BD 00 97 29
142A 0F 8D 11 1C 68
142F AA 68 60 00 00
1434 00 48 AD 14 1C
1439 C9 01 D0 05 CE
143E 12 1C 68 60 C9
1443 02 D0 05 EE 12
1448 1C 68 60 AD 14
144D 1C C9 03 D0 05
1452 CE 13 1C 68 60
1457 C9 04 D0 03 EE
145C 13 1C 68 60 00
1461 00 00 A2 00 A9
1466 21 9D 00 1E 9D
146B 00 1F A9 02 9D
1470 00 96 9D 00 97
1475 E8 D0 ED A2 01
147A A9 20 9D 2C 1E
147F 9D 42 1E E8 E0
1484 16 D0 F3 A0 05
1489 A2 15 8C 0A 1C
148E 8E 0B 1C A9 20
1493 8D 0C 1C 20 7D
1498 13 CA D0 F2 C8
149D C8 C8 C8 C0 19
14A2 D0 E5 A2 01 A0
14A7 05 8E 0B 1C 8C
14AC 0A 1C A9 20 8D
14B1 0C 1C 20 7D 13
14B6 C8 C0 16 D0 F0
14BB E8 E8 E8 E8 E0
14C0 19 D0 E3 A2 11
14C5 BD F0 14 9D 2E
14CA 1E CA D0 F7 A2
14CF 0E BD ED 14 9D
14D4 45 1E CA D0 F7
14D9 AD 06 1C 8D 08
14DE 1C AD 07 1C 8D
14E3 09 1C A9 52 8D
14E8 05 1C 20 3D 13
14ED 60 88 89 AD 93
14F2 83 8F 92 85 A0
14F7 B0 B0 B0 B0 B0
14FC A0 A0 A0 24 A0
1501 B0 00 00 00 A9
1506 00 8D 23 1C 8D
150B 24 1C 8D 20 1C
1510 8D 1B 1C 8D 1E
1515 1C A2 06 A9 05
151A 9D 2F 1C A9 09
151F 9D 35 1C CA D0
1524 F3 A2 06 A9 15
1529 9D 3B 1C 9D 41
152E 1C 38 E9 04 CA
1533 D0 F4 A9 03 8D
1538 01 1C A2 0C 20
153D 00 13 EE 00 1C
1542 AD 00 1C 9D 47
1547 1C CA D0 F1 EE
154C 1D 1C F8 AD 25
1551 1C 18 69 03 8D
1556 25 1C D8 AD 1D
155B 1C C9 05 B0 07
1560 A9 03 8D 26 1C
1565 D0 05 A9 02 8D
156A 26 1C AD 1C 1C
156F C9 08 B0 03 EE
1574 1C 1C A9 0C 8D
1579 1F 1C A9 15 8D
157E 16 1C A9 0B 8D
1583 17 1C A9 01 8D
1588 18 1C 8D 28 1C
158D AD 25 1C C9 33
1592 90 05 A9 30 8D
1597 25 1C A2 0C A9
159C 00 9D 53 1C CA
15A1 D0 F8 AD 1D 1C
15A6 C9 05 D0 05 A9
15AB 02 8D 1C 1C 60
15B0 A2 00 A9 A0 9D
15B5 00 1E 9D 00 1F
15BA A9 04 9D 00 96
15BF 9D 00 97 E8 D0
15C4 ED A2 05 BD 36
15C9 16 9D 89 1E CA
15CE D0 F7 AD 1D 1C
15D3 C9 0A B0 08 18
15D8 69 B0 8D 91 1E
15DD D0 17 A2 00 E8
15E2 38 E9 0A C9 0A
15E7 B0 F8 18 69 B0
15EC 8D 92 1E 8A 18
15F1 69 B0 8D 91 1E
15F6 A9 22 8D E3 1E
15FB A9 BD 8D E5 1E
1600 A9 B0 8D E7 1E
1605 8D E8 1E 8D E9
160A 1E AD 25 1C 29
160F 0F 18 69 B0 8D
1614 E8 1E AD 25 1C
1619 4A 4A 4A 4A 18
161E 69 B0 8D E7 1E
1623 A2 0B BD 3C 16
1628 9D 4E 1F CA D0
162D F7 A9 00 8D 02
1632 1C 20 1B 13 60
1637 92 8F 95 8E 84
163C 00 87 85 94 A0
1641 92 85 81 84 99
1646 A1 A1 00 00 00
164B A9 00 8D 1F 91
1650 A9 00 8D 22 91
1655 AD 1F 91 85 01
165A AD 20 91 85 02
165F A9 FF 8D 22 91
1664 AD 8D 02 C9 01
1669 D0 0E AD 20 1C
166E D0 09 EE 20 1C
1673 A9 05 8D 28 1C
1678 60 A5 01 29 20
167D D0 15 AD 20 1C
1682 D0 09 EE 20 1C
1687 A9 05 8D 28 1C
168C 60 A5 01 18 09
1691 20 85 01 A5 C5
1696 C9 0D D0 06 A9
169B 01 8D 28 1C 60
16A0 C9 25 D0 06 A9
16A5 02 8D 28 1C 60
16AA A5 C5 C9 15 D0
16AF 06 A9 03 8D 28
16B4 1C 60 C9 16 D0
16B9 06 A9 04 8D 28
16BE 1C 60 A5 01 29
16C3 04 D0 06 A9 01
16C8 8D 28 1C 60 A5
16CD 01 29 08 D0 06
16D2 A9 02 8D 28 1C
16D7 60 A5 01 29 10
16DC D0 06 A9 03 8D
16E1 28 1C 60 A5 02
16E6 29 80 D0 05 A9
16EB 04 8D 28 1C 60
16F0 A9 00 8D 22 91
16F5 AD 1F 91 48 A9
16FA FF 8D 22 91 68
16FF 29 20 D0 01 60
1704 AD 8D 02 C9 01
1709 F0 05 A9 00 8D
170E 20 1C 60 20 F0
1713 16 20 4B 16 AD
1718 28 1C C9 05 F0
171D 03 20 95 17 A9
1722 20 8D 0C 1C AD
1727 16 1C 8D 0A 1C
172C 8D 12 1C AD 17
1731 1C 8D 0B 1C 8D
1736 13 1C 20 7D 13
173B AD 18 1C 8D 14
1740 1C 20 35 14 AD
1745 12 1C 8D 0E 1C
174A 8D 0A 1C AD 13
174F 1C 8D 0F 1C 8D
1754 0B 1C 20 D7 13
1759 AD 18 1C 18 69
175E 23 8D 0C 1C A9
1763 07 8D 0D 1C AD
1768 13 1C C9 16 B0
176D 07 AD 10 1C C9
1772 20 F0 10 AD 16
1777 1C 8D 0A 1C AD
177C 17 1C 8D 0B 1C
1781 20 7D 13 60 20
1786 7D 13 AD 12 1C
178B 8D 16 1C AD 13
1790 1C 8D 17 1C 60
1795 AD 28 1C 8D 14
179A 1C AD 16 1C 8D
179F 12 1C AD 17 1C
17A4 8D 13 1C 20 35
17A9 14 AD 12 1C 8D
17AE 0E 1C AD 13 1C
17B3 8D 0F 1C 20 D7
17B8 13 AD 13 1C C9
17BD 16 B0 0D AD 10
17C2 1C C9 20 D0 06
17C7 AD 28 1C 8D 18
17CC 1C 60 AD 1B 1C
17D1 F0 01 60 AD 28
17D6 1C C9 05 D0 F8
17DB AD 16 1C 8D 12
17E0 1C AD 17 1C 8D
17E5 13 1C AD 18 1C
17EA 8D 14 1C 20 35
17EF 14 AD 12 1C 8D
17F4 0E 1C 8D 0A 1C
17F9 8D 19 1C AD 13
17FE 1C 8D 0F 1C 8D
1803 0B 1C 8D 1A 1C
1808 C9 16 B0 0A 20
180D D7 13 AD 10 1C
1812 C9 21 D0 06 A9
1817 00 8D 1B 1C 60
181C AD 18 1C 8D 1B
1821 1C C9 03 B0 04
1826 A9 2B D0 02 A9
182B 2C 8D 0C 1C A9
1830 04 8D 0D 1C 20
1835 7D 13 AD 18 1C
183A 8D 28 1C A9 F0
183F 8D 0C 90 60 AD
```

ミニ辞典

ＯＡ Office Automationの略語で、オー・エーまたはオフィス・オートメーションと呼ぶ。工場の自動化は急速に進んで生産性が向上したが、事務は人手による作業が中心で、生産性があがらなかった。ところが、電子工業技術の向上によって、パソコン、ファクシミリ、ワードプロセッサー、複写機などが低価格で市場に登場し↗

```
1844 2D 1C F0 09 38
1849 E9 01 8D 2D 1C
184E F0 01 60 AD 1B
1853 1C F0 13 A9 0F
1858 8D 01 1C 20 00
185D 13 AD 00 1C CD
1862 2C 1C B0 08 EA
1867 EA EA A9 0F 8D
186C 01 1C 20 00 13
1871 AD 00 1C CD 2C
1876 1C B0 03 4C BA
187B 18 A9 03 8D 01
1880 1C 20 00 13 EE
1885 00 1C AD 00 1C
188A 8D 14 1C 8D 2E
188F 1C AD 2A 1C 8D
1894 12 1C AD 2B 1C
1899 8D 13 1C 20 35
189E 14 AD 12 1C 8D
18A3 0E 1C AD 13 1C
18A8 8D 0F 1C C9 16
18AD B0 D2 20 D7 13
18B2 AD 10 1C C9 21
18B7 F0 C8 60 AD 2A
18BC 1C 38 ED 16 1C
18C1 B0 05 49 FF 18
18C6 69 01 8D 2F 1C
18CB AD 2B 1C 38 ED
18D0 17 1C B0 05 49
18D5 FF 18 69 01 CD
18DA 2F 1C D0 03 4C
18DF 7C 18 B0 1B AD
18E4 2A 1C CD 16 1C
18E9 90 04 A9 01 D0
18EE 02 A9 02 8D 14
18F3 1C 20 20 19 AD
18F8 10 1C C9 21 D0
18FD 1B AD 2B 1C CD
1902 17 1C 90 04 A9
1907 03 D0 02 A9 04
190C 8D 14 1C 20 20
1911 19 AD 10 1C C9
1916 21 F0 CA AD 14
191B 1C 8D 2E 1C 60
1920 AD 2A 1C 8D 12
1925 1C AD 2B 1C 8D
192A 13 1C 20 35 14
192F AD 12 1C 8D 0E
1934 1C AD 13 1C 8D
1939 0F 1C C9 16 90
193E 06 A9 21 8D 10
1943 1C 60 20 D7 13
1948 60 00 00 00 AD
194D 1C 1C 8D 2C 1C
1952 A2 0C BD 47 1C
1957 D0 04 CA D0 F8
195C 60 8D 2E 1C BD
1961 2F 1C 8D 2A 1C
1966 8D 0A 1C BD 3B
196B 1C 8D 2B 1C 8D
1970 0B 1C BD 53 1C
1975 8D 2D 1C 20 43
197A 18 A9 20 8D 0C
197F 1C 20 7D 13 AD
1984 2E 1C 9D 47 1C
1989 8D 14 1C BD 2F
198E 1C 8D 12 1C BD
1993 3B 1C 8D 13 1C
1998 20 35 14 AD 2D
199D 1C 9D 53 1C AD
19A2 12 1C 8D 0A 1C
19A7 9D 2F 1C AD 13
19AC 1C 8D 0B 1C 9D
19B1 3B 1C A9 22 8D
19B6 0C 1C A9 06 8D
19BB 0D 1C 20 7D 13
19C0 BD 2F 1C CD 16
19C5 1C D0 0B BD 3B
19CA 1C CD 17 1C D0
19CF 03 4C E0 1A CA
19D4 F0 03 4C 54 19
19D9 60 00 00 00 AD
19DE 1B 1C D0 01 60
19E3 20 51 1A AD 19
19E8 1C 8D 0A 1C 8D
19ED 12 1C AD 1A 1C
19F2 8D 0B 1C 8D 13
19F7 1C AD 1B 1C 8D
19FC 14 1C 20 35 14
1A01 A9 20 8D 0C 1C
1A06 20 7D 13 AD 12
1A0B 1C 8D 0E 1C 8D
1A10 0A 1C 8D 19 1C
1A15 AD 13 1C 8D 0F
1A1A 1C 8D 0B 1C 8D
1A1F 1A 1C C9 16 90
1A24 05 A9 00 8D 1B
1A29 1C 60 20 D7 13
1A2E AD 10 1C C9 21
1A33 F0 F0 20 51 1A
1A38 A9 04 8D 0D 1C
1A3D AD 14 1C C9 03
1A42 B0 04 A9 2B D0
1A47 02 A9 2C 8D 0C
1A4C 1C 20 7D 13 60
1A51 A2 0C BD 47 1C
1A56 F0 10 AD 19 1C
1A5B DD 2F 1C D0 08
1A60 AD 1A 1C DD 3B
1A65 1C F0 04 CA D0
1A6A E8 60 A9 00 9D
1A6F 47 1C 8D 1B 1C
1A74 8D 0C 90 A9 D0
1A79 8D 0A 90 A9 08
1A7E 8D 02 1C AD 19
1A83 1C 8D 0A 1C AD
1A88 1A 1C 8D 0B 1C
1A8D A9 05 8D 0D 1C
1A92 A9 23 8D 0C 1C
1A97 20 7D 13 20 1B
1A9C 13 A9 E0 8D 0A
1AA1 90 20 1B 13 20
1AA6 1B 13 A9 00 8D
1AAB 0A 90 CE 1F 1C
1AB0 A9 20 8D 0C 1C
1AB5 20 7D 13 F8 AD
1ABA 04 1C 18 6D 25
1ABF 1C 8D 04 1C 8D
1AC4 09 1C AD 03 1C
1AC9 69 00 8D 03 1C
1ACE 8D 08 1C D8 A9
1AD3 38 8D 05 1C 20
1AD8 3D 13 68 68 60
1ADD 00 00 00 AD 16
1AE2 1C 8D 0A 1C AD
1AE7 17 1C 8D 0B 1C
1AEC A9 28 8D 0C 1C
1AF1 A9 01 8D 0D 1C
1AF6 20 7D 13 A9 25
1AFB 8D 02 1C A9 DC
1B00 8D 0D 90 A2 0F
1B05 8E 0E 90 20 1B
1B0A 13 CA D0 F7 A9
1B0F 00 8D 0D 90 A9
1B14 0F 8D 0E 90 CE
1B19 15 1C D0 05 68
1B1E 68 4C 7D 1B A9
1B23 00 8D 1B 1C 8D
1B28 20 1C A9 0C 8D
1B2D 1F 1C A9 FF 8D
1B32 23 1C A9 01 8D
1B37 18 1C 8D 28 1C
1B3C A2 06 A9 05 9D
1B41 2F 1C A9 09 9D
1B46 35 1C CA D0 F3
1B4B A2 06 A9 15 9D
1B50 3B 1C 9D 41 1C
1B55 38 E9 04 CA D0
1B5A F4 A2 0C A9 02
1B5F 9D 47 1C CA D0
1B64 F8 A9 15 8D 16
1B69 1C A9 0B 8D 17
1B6E 1C 68 68 A9 00
1B73 8D 02 1C 20 1B
1B78 13 4C 32 11 00
1B7D A9 00 8D 02 1C
1B82 AD 04 1C CD 07
1B87 1C AD 03 1C ED
1B8C 06 1C 90 0C AD
1B91 03 1C 8D 06 1C
1B96 AD 04 1C 8D 07
1B9B 1C A2 03 20 1B
1BA0 13 CA D0 FA A2
1BA5 09 BD EF 1B 9D
1BAA 24 1F A9 07 9D
1BAF 24 97 CA D0 F2
1BB4 A9 B0 8D 3F 1E
1BB9 A2 05 20 1B 13
1BBE CA D0 FA 4C 00
1BC3 11 00 00 00 00
1BC8 00 00 00 00 00
1BCD 00 00 00 00 00
1BD2 00 00 00 00 00
1BD7 00 00 00 00 00
1BDC 00 00 00 00 00
1BE1 00 00 00 00 00
1BE6 00 00 00 00 00
1BEB 00 00 00 00 00
1BF0 87 81 8D 85 A0
1BF5 8F 96 85 92 00
1BFA 00 00 00 00 00
1BFF 00 04 03 0C 00
1C04 00 92 00 00 00
1C09 00 15 0B 24 07
1C0E 14 0B 21 02 14
1C13 0B 01 05 15 0B
1C18 01 00 00 00 01
1C1D 01 00 0C 00 00
1C22 00 00 00 03 03
1C27 00 01 00 05 01
1C2C 01 00 04 00 05
1C31 05 06 05 05 05
1C36 08 08 09 09 09
1C3B 08 02 06 09 0C
1C40 10 14 01 05 08
1C45 0E 10 15 04 04
1C4A 02 03 03 03 01
1C4F 01 03 04 03 01
1C54 00 00 00 00 00
1C59 00 00 00 00 00
1C5E 00 00 00 00 00
1C63 00 00 00 00 00
1C68 00 00 00 00 00
1C6D 00 00 00 A2 08
1C72 A9 00 9D 0F 1D
1C77 CA D0 F8 A2 0C
1C7C BD 2F 1C 8D 0A
1C81 1C BD 3B 1C 8D
1C86 0B 1C A9 06 8D
1C8B 0D 1C A9 22 8D
1C90 0C 1C 20 7D 13
1C95 CA D0 E4 A9 20
1C9A 8D 02 1C A9 E8
1C9F 8D 0D 90 A2 00
1CA4 BD 50 1D 9D 10
1CA9 1D 8A 18 69 08
1CAE 8D 0E 90 20 1B
1CB3 13 E8 E0 08 D0
1CB8 EB A9 00 8D 0D
1CBD 90 20 1B 13 D0
1CC2 E1 A9 15 8D 0A
1CC7 1C A9 0B 8D 0B
1CCC 1C A9 05 8D 0D
1CD1 1C A9 10 8D 02
1CD6 1C A2 05 A9 20
1CDB 8D 0C 1C A9 88
1CE0 8D 0B 90 20 7D
1CE5 13 20 1B 13 A9
1CEA 24 8D 0C 1C A9
1CEF 00 8D 0B 90 20
1CF4 7D 13 20 1B 13
1CF9 20 1B 13 CA D0
1CFE DA 60 00 00 00
1D03 00 00 00 00 00
1D08 FF FF FF FF FF
1D0D FF FF FF 00 24
1D12 18 3C FF A5 7E
1D17 24 00 66 42 18
1D1C 18 42 66 00 18
1D21 18 18 3C BD FF
1D26 FF DB DB FF FF
1D2B BD 3C 18 18 18
1D30 0F 07 1E FF FF
1D35 1E 07 0F F0 E0
1D3A 78 FF FF 78 E0
1D3F F0 12 94 58 3F
1D44 FC 1A 29 48 42
1D49 3C 5A FF 18 FF
1D4E 7E 3C 00 24 18
1D53 3C FF A5 7E 24
1D58 00 18 18 18 18
1D5D 18 18 00 00 00
1D62 00 7E 7E 00 00
1D67 00 AA AA A0 95
1D6C 86 8F A0 81 94
1D71 94 81 83 8B 85
1D76 92 A0 AA AA 22
1D7B A0 BD A0 B3 B0
1D80 AD B3 B0 B0 90
1D85 94 93 AE 8B 85
1D8A 99 A0 86 95 8E
1D8F 83 94 89 8F 8E
1D94 9B 90 9D AE AE
1D99 AE AE AE 95 90
1D9E A0 A0 A0 9B AE
1DA3 9D AE AE AE AE
1DA8 AE 84 8F 97 8E
1DAD A0 9B 8C 9D AE
1DB2 AE AE AE AE 8C
1DB7 85 86 94 A0 9B
1DBC BB 9D AE AE AE
1DC1 AE AE 92 89 87
1DC6 88 94 9B 93 88
1DCB 89 94 9D AE AE
1DD0 86 89 92 85 A0
1DD5 95 93 85 A0 8A
1DDA 8F 99 A0 8F 92
1DDF A0 8B 85 99 90
1DE4 95 93 88 A0 A7
1DE9 86 B1 A7 A0 94
1DEE 8F A0 93 94 81
1DF3 92 94 00 00 00
1DF8 00 00 00 00 00
1DFD 00 55 41 2A 2A
```

↗たため、事務作業の機械化が可能な時代になった。ローカル・エリア・ネットワークを使った企業内情報の電子化や、通信回線を使った電子会議などを売り物にするメーカーも多い。

◇LEVEL III

シューティングアメーバ

西田　宏

イラスト／今井雅巳

アメーバを撃て！

[4]、[6]のキーでビーム砲を左右に動かしながら、スペースキーでビームを発射してアメーバを撃ちます。しかし、大アメーバは非常に強力な細胞をもっているため、ふつうはビーム砲を受けつけません。ただひとつ、口の部分にビームが当たると爆発を起こし、小アメーバに変わります。そしてまっすぐに降下すると再び爆発します。このときの爆発に巻きこまれてビーム砲がやられることがありますので、要注意です。もちろん、アメーバに衝突すれば、ビーム砲は破壊されます。大アメーバは、はじめに6ぴき現れ、全滅させるたびに3びきずつ増えていき、最後は18ぴきまで増えます。なおビーム砲は3台です。

マシン語プログラムのチェックにはP.158の20000行から始まるチェックサムプログラムを BASIC 部分の後につけて、GOTO 20000としてください。スタートアドレスとエンドアドレスを入力すれば、ダンプリストと、チェックサムが表示されますので[ESC]キーで止めながらチェックしてください。

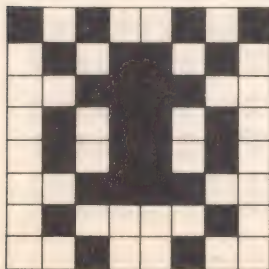
★カセットサービス／「シューティングアメーバ」(LEVEL III版) のカセットサービスをしています。くわしくは、194ページをごらんください。

プログラムについて

マシン語プログラム部分のアドレステーブルを表にまとめましたので、参考にしてください。ここでは主なものだけを説明します。

まず、$7200〜$72FFですが、この部分は、データおよび計算用の変数などとなっています。この中で、$700Cはビーム砲の数です。ただし変更するときは、$7C25の値も同じように変更し、BASIC部分の520行のPRINT文のストリング内の数字も変更してください。

つぎに、$7300〜$7317は、8×8ドット（1キャラクター分）のPUTルーチンで、40字ハイレゾモード用です。Xレジスターに表示位置、Yレジスターに表示するキャラクターデータのある先頭番地をセットし、コールします。キャラクターデータは16バイトで構成し、色、形、色、形……という順番です。

たとえば、下の図のようなキャラクターを、青色で表示するためのデータは、91,5A,91,5A,3C,91,5A,91,5A,3C,91,42,91,24となります。このデータを置いている先頭番地をYレジスターにセットします。つぎに表示位置ですが、横(0〜39)、たて(0〜24)とする画面上の(10,20)の位置に表示する場合は、1024＋40×20＋10＝1834＝$0724ですから、Xレジスターに0724をセットし、このルーチンをコールすればOKです。カラーデータは、黒＝90,青＝91,赤＝92,マゼンタ＝93,緑＝94,シアン＝95,黄＝96,白＝97です。

プログラムアドレステーブル	
$7318〜$743E	ビーム砲の移動。ビームの発射
$743F〜$762C	ビーム移動
$764F〜$76EB	スコア表示(ROM内ルーチン使用)
$76F0〜$7887	大アメーバ移動
$7888〜$78B0	ビーム砲が大アメーバに当たったかどうかの判定
$78B1〜$7993	小アメーバ移動。ビーム砲が小アメーバに当たったかどうかの判定。
$79A0〜$7A7B	いん石の移動と発生
$7A7C〜$7AE2	いん石の移動のみ
$7AF0〜$7A4F	メインルーチン

●シューティングアメーバ・BASICプログラムリスト

```
10 CLEAR300,&H6FFF
20 IF PEEK(&H7C4A)<>&H39 THEN LOADM"A/M"
100 WIDTH 40:SCREEN 1
102 LOCATE13,2:COLOR 2:PRINT"SHOOTING AMOEBA"
105 IF INKEY$<>"" THEN 105
110 LOCATE 15,7:COLOR 7:PRINT"・・・・・・・ 100 points"
120 LOCATE 15,9:COLOR 7:PRINT"・・・・・・・  50 points"
130 LOCATE 15,11:COLOR 7:PRINT"・・・・・・・  10 points"
140 LOCATE 11,14:COLOR 6:PRINT"< KEY FUNCTION>"
150 LOCATE 13,18:COLOR 5:PRINT"[4]<=     =>[6]"
155 LOCATE 13,20:COLOR 5:PRINT"BEAM ・・・・・ [SPACE]"
160 LOCATE 12,23:COLOR 1:PRINT"PUSH  ANY  KEY"
200 POKE&H70A2,&H04:POKE&H70A3,&HFC
210 POKE&H70A4,&H71:POKE&H70A5,&H50
220 EXEC&H7C40
230 POKE&H70A2,&H04:POKE&H70A3,&HFD
240 POKE&H70A4,&H71:POKE&H70A5,&H60
250 EXEC&H7C40
260 POKE&H70A2,&H05:POKE&H70A3,&H24
270 POKE&H70A4,&H71:POKE&H70A5,&H70
280 EXEC&H7C40
290 POKE&H70A2,&H05:POKE&H70A3,&H25
300 POKE&H70A4,&H71:POKE&H70A5,&H80
310 EXEC&H7C40
320 POKE&H70A2,&H05:POKE&H70A3,&H74
330 POKE&H70A4,&H71:POKE&H70A5,&H40
340 EXEC&H7C40
350 POKE&H70A2,&H05:POKE&H70A3,&HC4
360 POKE&H70A4,&H72:POKE&H70A5,&H70
370 EXEC&H7C40
380 POKE&H70A2,&H06:POKE&H70A3,&HE3
385 POKE&H70A4,&H71:POKE&H70A5,&H10
387 EXEC&H7C40
390 POKE&H70A2,&H06:POKE&H70A3,&HE4
395 POKE&H70A4,&H71:POKE&H70A5,&H20
397 EXEC&H7C40
400 IF INKEY$="" THEN 400
500 A=PEEK(&H7008):B=PEEK(&H7009)
510 C=A*256+B:COLOR 7
515 POKE&H7006,&H00:POKE&H7007,&H00
518 POKE&H70E2,&H00:POKE&H70E3,&H00
520 LOCATE2,0:PRINT"LEFT 3"
525 F$=STR$(C):A=LEN(F$):F$=RIGHT$(F$,A-1)
530 D$="000"+F$+"0"
540 E$=RIGHT$(D$,5)
550 LOCATE 10,0:PRINT"HI-SCORE ";E$
560 LOCATE 26,0:PRINT"SCORE 00000"
570 POKE&H700A,&H03:POKE&HFFE0,&H04
580 EXEC&H7B74:POKE&HFFE0,&H44
590 FOR I=1 TO 7:COLOR I
600 LOCATE12,8:PRINT"          "
610 LOCATE12,8:PRINT"GAME OVER"
613 FOR T=0 TO 100:NEXT T
615 NEXT I
617 IF INKEY$<>"" THEN 617
620 LOCATE 10,15:PRINT"PUSH ANY KEY":D$=""
630 IF INKEY$="" THEN 630
640 GOTO 100
```

●シューティングアメーバマシン語リスト

```
7000 07 AF 05 AF 00 00 00 32 00 32 03 00 03 07 04 27 :06
7010 06 CE 00 00 01 FF 71 50 07 A8 00 00 01 00 71 50 :06
7020 07 3F FF FF 01 00 71 90 07 B7 00 00 00 00 71 50 :C5
7030 07 57 FF FF 03 FF 71 90 07 AC 00 00 03 FF 71 50 :D5
7040 04 64 FF FF 00 00 71 D0 04 64 FF FF 01 FF 72 10 :8F
7050 04 64 FF FF 02 00 71 50 04 64 FF FF 00 FF 71 90 :8F
7060 04 64 FF FF 01 00 71 D0 04 64 FF FF 02 FF 72 10 :91
7070 04 64 FF FF 00 00 71 50 04 64 FF FF 01 FF 71 90 :8E
7080 04 64 FF FF 02 00 71 D0 04 64 FF FF 00 FF 72 10 :90
7090 04 64 FF FF 01 00 71 50 04 64 FF FF 02 FF 71 90 :90
70A0 70 40 06 E4 71 20 71 90 00 00 00 00 00 00 00 00 :2C
70B0 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 :00
70C0 07 E8 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 :EF
70D0 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 :00
70E0 04 00 00 32 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 :36
70F0 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 :00
7100 90 00 90 00 90 00 90 00 90 00 90 00 90 00 90 00 :80
7110 91 01 91 03 96 46 96 ED 96 BD 96 BF 96 E3 92 41 :79
7120 91 80 91 C0 96 62 96 B7 96 BD 96 FD 96 C7 92 82 :FE
7130 91 38 91 38 94 38 94 38 94 38 94 38 94 38 94 38 :5A
7140 95 A5 95 5A 95 3C 95 5A 95 5A 95 3C 95 42 95 24 :39
7150 90 6F 92 07 92 0F 92 1F 92 1F 92 3F 92 3F 92 7F :4E
7160 90 6F 92 E0 92 F0 92 F8 92 F8 92 FC 92 FC 92 FE :B3
7170 92 7E 92 FC 92 F8 92 FE 92 7C 92 7E 92 3E 92 1C :54
7180 92 7E 92 3F 92 1F 92 7F 92 3E 92 7E 92 7C 92 38 :5B
7190 93 0E 93 3F 93 7F 93 FF 93 FF 93 FB 93 69 93 00 :C6
71A0 90 0E 93 80 93 E0 93 F8 93 EC 93 FE 93 FE 93 FE :E1
71B0 90 FE 93 69 93 FB 93 FF 93 FF 93 7F 93 3E 93 0E :C0
71C0 93 FE 93 FE 93 FE 93 FC 93 F8 93 E0 93 80 93 00 :E6
71D0 90 3F 91 1C 91 3E 91 7E 91 7C 91 FE 91 F8 91 FC :0C
71E0 90 3F 91 38 91 7C 91 7E 91 3E 91 7F 91 1F 91 3F :13
71F0 91 7E 91 7F 91 3F 91 3F 91 1F 91 1F 91 0F 91 07 :57
7200 91 7F 91 FE 91 FC 91 FC 91 F8 91 F8 91 F0 91 F0 :CD
7210 90 70 94 01 94 07 94 1F 94 3F 94 7F 94 7F 94 7F :EF
7220 94 70 94 FC 94 FE 94 FF 94 FF 94 DF 94 96 94 00 :7D
7230 94 7F 94 7F 94 7F 94 3F 94 1F 94 07 94 01 94 00 :83
7240 90 7F 94 96 94 DF 94 FF 94 FF 94 FE 94 FC 94 70 :F8
7250 91 42 97 29 95 10 93 40 92 01 96 22 91 94 94 08 :17
7260 96 10 92 B4 93 48 94 31 97 24 95 42 92 00 96 89 :CF
7270 90 EE 92 38 92 7C 92 FE 92 FE 92 FE 92 7C 92 38 :DE
7280 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 :00
7290 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 :00
72A0 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 :00
72B0 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 :00
72C0 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 :00
72D0 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 :00
72E0 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 :00
72F0 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 :00
```

```
7300 5F 5C A6 A4 B7 FF D8 31 21 A6 A4 A7 84 30 89 04 :17
7310 00 31 21 C1 08 26 EA 39 B6 FF E0 81 BE 27 0D 81 :ED
7320 B7 10 27 00 47 81 80 10 27 00 F0 39 BE 70 00 8C :50
7330 07 BE 26 01 39 10 8E 71 00 17 FF C4 BE 70 00 30 :6C
7340 01 BF 70 00 10 8E 71 10 17 FF B5 BE 70 00 30 01 :79
7350 A6 84 81 7E 10 27 00 54 81 FE 10 27 00 4E 81 7F :B8
7360 10 27 00 48 10 8E 71 20 17 FF 95 39 BE 70 00 8C :4C
7370 07 98 26 01 39 30 01 10 8E 71 00 17 FF 82 BE 70 :05
7380 00 10 8E 71 20 17 FF 78 BE 70 00 30 1F BF 70 00 :69
7390 A6 84 81 7E 10 27 00 14 81 7F 10 27 00 0E 81 FE :38
73A0 10 27 00 08 10 8E 71 10 17 FF 55 39 BE 70 00 30 :60
73B0 88 D7 10 8E 72 50 17 FF 47 BE 70 00 30 88 D8 10 :EA
73C0 8E 72 60 17 FF 3A BE 70 00 30 88 D9 10 8E 72 50 :CF
73D0 17 FF 2D BE 70 00 30 88 DA 10 8E 72 60 17 FF 20 :A9
73E0 BE 70 00 30 1F 10 8E 72 60 17 FF 14 BE 70 00 10 :55
73F0 8E 72 50 17 FF 0A BE 70 00 30 01 10 8E 72 60 17 :56
7400 FE FE BE 70 00 30 02 10 8E 72 50 17 FE F2 4F B7 :C9
7410 FF D4 BD F7 A7 86 FF B7 70 05 39 B6 70 04 81 00 :C3
7420 27 01 39 86 FF B7 70 04 00 00 00 00 00 BE 70 :3F
7430 00 30 88 D8 BF 70 02 10 8E 71 30 17 FE C2 39 B6 :C6
7440 70 04 81 00 26 01 39 BE 70 02 30 88 D8 A6 84 81 :C0
7450 A5 10 27 00 89 81 EE 10 27 00 78 30 88 D8 A6 84 :3D
7460 81 6F 10 27 00 A7 81 0E 27 51 81 70 27 4D 81 3F :FA
7470 27 49 BE 70 02 10 8E 71 00 17 FE 84 BE 70 02 30 :A8
7480 88 D8 8C 04 27 22 04 7F 70 04 39 10 8E 71 30 BF :67
7490 70 02 17 FE 6B BE 70 02 30 88 D8 A6 84 81 A5 27 :29
74A0 3D 81 EE 27 2E 30 88 D8 A6 84 81 6F 27 5F 81 0E :C0
74B0 27 09 81 70 27 05 81 3F 27 01 39 7F 70 04 BE 70 :8F
74C0 02 10 8E 72 50 17 FE 38 BE 70 02 10 8E 71 00 17 :05
74D0 FE 2E 39 BE 70 06 30 01 BF 70 06 16 00 74 BE 70 :B7
74E0 06 30 05 BF 70 06 4F 8E 70 10 4C 10 AE 84 31 A8 :34
74F0 28 10 BC 70 02 27 07 30 08 B1 70 0A 26 EC 30 02 :3B
7500 4F A7 84 B6 70 E0 4C B7 70 E0 16 00 45 BE 70 06 :62
7510 30 0A BF 70 06 4F 8E 70 10 4C 10 AE 84 31 A8 50 :83
7520 10 BC 70 02 27 1F 30 08 B1 70 0A 26 EC 4F 8E 70 :46
7530 10 4C 10 AE 84 31 A8 51 10 BC 70 02 27 07 30 08 :6C
7540 B1 70 0A 26 EC BF 70 0E 30 03 4F A7 84 86 FF B7 :63
7550 70 0B 7F 70 04 BE 70 02 30 88 D7 10 8E 72 50 17 :A4
7560 FD 9E BE 70 02 30 88 D8 10 8E 72 60 17 FD 91 BE :2E
7570 70 02 30 88 D9 10 8E 72 50 17 FD 84 BE 70 02 30 :5B
7580 1F 10 8E 72 60 17 FD 78 BE 70 02 10 8E 72 50 17 :C2
7590 FD 6E BE 70 02 30 01 10 8E 72 60 17 FD 62 7F FF :30
75A0 D4 BD F7 A7 BE 70 02 30 88 D7 10 8E 71 00 17 FD :11
75B0 4F BE 70 02 30 88 D8 10 8E 71 00 17 FD 42 BE 70 :A2
75C0 02 30 88 D9 10 8E 71 00 17 FD 35 BE 70 02 30 1F :6A
75D0 10 8E 71 00 17 FD 29 BE 70 02 10 8E 71 00 17 FD :9F
75E0 1F BE 70 02 30 01 10 8E 71 00 17 FD 13 BE 70 02 :E6
75F0 30 88 AF 10 8E 71 00 17 FD 06 BE 70 02 30 88 B0 :28
7600 10 8E 71 00 17 FC F9 BE 70 02 30 88 B1 10 8E 71 :C3
```

リスト続く

ミニ辞典

ソフトウェア　software。ハードウェアの対照語。コンピュータはワープロなどと同じ電子機器だが、電源を入れただけではなにも仕事はしない。ハードウェアを動かす利用技術が必要で、これを総称してソフトウェアと呼ぶ。BASICで組んだプログラムをコンピュータの理解できる機械語に翻訳(ほんやく)するコンパイラーやインタープリタ↗

```
7610 00 17 FC EC B6 70 0B 81 FF 27 01 39 7F 70 0B 10 :1B
7620 BE 70 0E AE A4 10 8E 71 40 17 FC D4 39 00 00 00 :FD
7630 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 :00
7640 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 86 :86
7650 07 B7 01 16 BE 70 06 8C 00 09 22 14 BF 70 0E B6 :C7
7660 70 0F 8B 30 10 8E 23 00 10 BF 02 38 BD E8 20 39 :02
7670 8C 00 63 22 23 4F 8C 00 09 23 08 4C 30 16 8C 00 :61
7680 09 22 F8 8B 30 10 8E 22 00 10 BF 02 38 BF 70 0E :E4
7690 BD E8 20 BE 70 0E 20 BF 8C 03 E7 22 24 4F 8C 00 :77
76A0 63 23 09 4C 30 88 9C 8C 00 63 22 F7 8B 30 10 8E :90
76B0 21 00 10 BF 02 38 BF 70 0E BD E8 20 BE 70 0E 20 :88
76C0 AF 8C 27 09 22 25 4F 8C 03 E7 23 0A 4C 30 89 FC :A5
76D0 18 8C 03 E7 22 F6 8B 30 10 8E 20 00 10 BF 02 38 :28
76E0 BF 70 0E BD E8 20 BE 70 0E 20 AD 39 00 00 00 00 :44
76F0 8E 70 10 BF 70 A0 B6 70 0A B7 70 0D B6 70 0D 81 :F5
7700 00 27 0F 7A 70 0D 8D 0B BE 70 A0 30 08 BF 70 A0 :9A
7710 20 EA 39 BE 70 A0 30 02 A6 84 81 FF 27 01 39 BE :0C
7720 70 A0 30 03 A6 84 81 FF 27 01 39 BE 70 A0 30 06 :52
7730 10 AE 84 10 8C 72 10 26 09 10 8E 71 50 10 AF 84 :31
7740 20 06 31 A8 40 10 AF 84 BE 70 A0 10 AE 84 10 8C :2E
7750 04 4F 22 12 BD CC 70 F6 02 58 86 03 3D BE 70 A0 :64
7760 30 04 A7 84 20 0F 10 8C 07 6F 23 09 BE 70 A0 30 :CA
7770 04 86 03 A7 84 BE 70 A0 30 04 A6 84 81 03 10 27 :9F
7780 00 53 81 01 10 27 00 37 81 00 27 1C 81 02 27 01 :B2
7790 39 BE 70 A0 10 AE 84 10 BF 70 A2 31 A8 29 10 AF :EB
77A0 84 10 BF 70 A4 16 00 6A BE 70 A0 10 AE 84 10 BF :C6
77B0 70 A2 31 A8 27 10 AF 84 10 BF 70 A4 16 00 53 BE :5F
77C0 70 A0 30 05 A6 84 81 00 27 05 4F A7 84 20 D9 86 :15
77D0 FF A7 84 20 BC BE 70 A0 30 05 A6 84 81 00 27 1A :F5
77E0 4F A7 84 BE 70 A0 10 AE 84 10 BF 70 A2 31 A8 D7 :1B
77F0 10 AF 84 10 BF 70 A4 16 00 18 86 FF A7 84 BE 70 :32
7800 A0 10 AE 84 10 BF 70 A2 31 A8 D9 10 AF 84 10 BF :87
7810 70 A4 BE 70 A0 30 06 10 AE 84 10 BF 70 A6 BE 70 :6D
7820 A2 10 8E 71 00 17 FA D8 BE 70 A2 30 01 10 8E 71 :AA
7830 00 17 FA CC BE 70 A2 30 88 28 10 8E 71 00 17 FA :AD
7840 BF BE 70 A2 30 88 29 10 8E 71 00 17 FA B2 BE 70 :70
7850 A4 10 BE 70 A6 17 FA A8 BE 70 A4 30 01 10 BE 70 :82
7860 A6 31 A8 10 17 FA 99 BE 70 A4 30 88 28 10 BE 70 :29
7870 A6 31 A8 20 17 FA 89 BE 70 A4 30 88 29 10 BE 70 :2A
7880 A6 31 A8 30 17 FA 79 39 BE 70 00 A6 84 81 7E 27 :F0
7890 1C 81 7F 27 18 81 FE 27 14 BE 70 00 30 01 A6 84 :9E
78A0 81 7E 27 09 81 7F 27 05 81 FE 27 01 39 17 FA FC :48
78B0 39 8E 70 10 BF 70 A0 7F 70 0D 7C 70 0D B6 70 0D :3E
78C0 B1 70 0A 22 0C 8D 0B BE 70 A0 30 08 BF 70 A0 20 :E6
78D0 E9 39 BE 70 A0 30 03 A6 84 81 FF 26 01 39 BE 70 :5B
78E0 A0 30 02 A6 84 81 FF 27 01 39 10 BE 70 A0 AE A4 :0D
78F0 10 8E 71 00 17 FA 09 10 BE 70 A0 AE A4 30 88 28 :39
7900 AF A4 10 8E 71 40 17 F9 F7 10 BE 70 A0 AE A4 8C :65
7910 07 97 22 01 39 10 BE 70 A0 AE A4 10 8E 72 60 17 :B1
7920 F9 DE 10 BE 70 A0 AE A4 30 1F 10 8E 72 60 17 F9 :D6
```

```
7930 CF 10 BE 70 A0 AE A4 30 01 10 8E 72 60 17 F9 C0 :70
7940 B6 70 E0 4C B7 70 E0 BE 70 A0 30 02 4F A7 84 BD :90
7950 F7 A7 10 BE 70 00 A6 A4 81 10 27 34 31 21 A6 A4 :AE
7960 81 10 27 2C 10 BE 70 A0 AE A4 10 8E 71 00 17 F9 :33
7970 8F 10 BE 70 A0 AE A4 30 1F 10 8E 71 00 17 F9 80 :AD
7980 10 BE 70 A0 AE A4 30 01 10 8E 71 00 17 F9 71 39 :2A
7990 17 FA 19 39 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 :63
79A0 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 :00
79B0 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 :00
79C0 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 :00
79D0 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 :00
79E0 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 :00
79F0 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 :00
7A00 8E 07 BF BF 70 0E BE 70 0E 8C 07 97 27 17 A6 84 :5F
7A10 81 EE 26 07 10 8E 71 00 17 F8 E5 BE 70 0E 30 1F :2A
7A20 BF 70 0E 20 E1 BE 70 0E 8C 04 27 27 24 A6 84 81 :27
7A30 EE 26 14 10 8E 71 00 17 F8 C6 BE 70 0E 30 88 28 :28
7A40 10 8E 72 70 17 F8 B9 BE 70 0E 30 1F BF 70 0E 20 :30
7A50 D4 BD CC 70 F6 02 59 86 28 3D 8E 04 28 30 86 10 :89
7A60 8E 72 70 17 F8 9A BE 70 00 A6 84 81 EE 27 09 30 :40
7A70 01 A6 84 81 EE 27 01 39 17 F9 31 39 8E 07 BF BF :88
7A80 70 0E BE 70 0E 8C 07 97 27 17 A6 84 81 EE 26 07 :E8
7A90 10 8E 71 00 17 F8 69 BE 70 0E 30 1F BF 70 0E 20 :6F
7AA0 E1 BE 70 0E 8C 04 27 27 24 A6 84 81 EE 26 14 10 :02
7AB0 8E 71 00 17 F8 4A BE 70 0E 30 88 28 10 8E 72 70 :F4
7AC0 17 F8 3D BE 70 0E 30 1F BF 70 0E 20 D4 BE 70 00 :36
7AD0 A6 84 81 EE 27 09 30 01 A6 84 81 EE 27 01 39 17 :0B
7AE0 F8 CA 39 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 :FB
7AF0 7F 70 C0 7C 70 C0 17 F8 1F B6 70 05 81 FF 10 27 :6B
7B00 00 E3 B6 70 C0 81 FF 26 EA 7F 70 C0 7C 70 C0 17 :CB
7B10 F9 2D BE 70 06 BC 70 E2 23 06 BF 70 E2 17 FB 2F :E3
7B20 B6 70 E0 B1 70 0A 10 27 00 4A B6 70 C0 81 05 26 :44
7B30 DB 17 FB BC 17 FD 51 B6 70 05 81 FF 10 27 00 A5 :95
7B40 7F 70 C0 7C 70 C0 17 FD 68 B6 70 05 81 FF 10 27 :B9
7B50 00 93 B6 70 C0 81 04 26 EA 17 FE A4 B6 70 05 81 :73
7B60 FF 10 27 00 80 17 FF 14 B6 70 05 81 FF 10 27 00 :C2
7B70 74 16 FF 7C 8E 04 28 BF 70 C0 BE 70 C0 10 8E 71 :AB
7B80 00 17 F7 7C BE 70 C0 30 01 BF 70 C0 8C 07 E8 27 :3A
7B90 02 20 E7 B6 70 0A 81 12 27 05 8B 03 B7 70 0A 8E :45
7BA0 70 10 10 8E 04 64 10 AF 84 30 08 8C 70 A0 26 F2 :B5
7BB0 8E 70 12 10 8E FF FF 10 AF 84 30 08 8C 70 A2 26 :EB
7BC0 F2 8E 07 99 BF 70 00 8E 07 99 10 8E 71 10 17 F7 :AA
7BD0 2F 8E 07 9A 10 8E 71 20 17 F7 25 7F 70 04 7F 70 :A2
7BE0 E0 10 27 FF 0B 7A 70 0C B6 70 0C 8E 07 00 BF 02 :9F
7BF0 38 C6 07 F7 01 16 8B 30 BD E8 20 7F 70 05 8E 04 :19
7C00 28 BF 70 C0 BE 70 C0 10 8E 71 00 17 F6 F2 BE 70 :41
7C10 C0 30 01 BF 70 C0 8C 07 E8 26 E9 B6 70 0C 81 00 :1D
7C20 10 26 FE CC 86 03 B7 70 0C B7 70 0A BE 70 06 BC :DD
7C30 70 08 23 09 BF 70 08 7F 70 06 7F 70 E2 39 00 00 :DA
7C40 BE 70 A2 10 BE 70 A4 17 F6 B6 39 12 12 12 00 00 :E4
```

↗ー、コンピュータを便利に有効利用するためのＣＰ／ＭやＵＮＩＸなどのオペレーティングシステムなどはソフトウェアである。

アイスボール

加藤尚司

イラスト／今井雅巳

ゲームについて

ペンギンに氷のかたまり（アイスブロック）をおさせ、モンスターにぶつけるゲームです。モンスターは、アイスブロックに5回当たるとパワーが0になり、6回目のブロックアタックで絶命します。

ペンギンの後ろでは、ビーム砲がねらっています。上や下へワープして逃げてください。8で上、2で下へ移動します。氷をぶつけるのは、space です。

なお、ランダムに1000点のボーナスがでます。

▲さあ、いよいよスタート。

▲あぶない、ビーム砲が……。

▲ウワァ、やられてしまった！

★カセットサービス／「アイスボール」(FM-7、8版) のカセットサービスをしています。くわしくは、194ページをごらんください。

プログラムについて

オールBASICのゲームです。氷の位置づけは、関数でON/OFFにより決定しています。

できるだけマルチステートメントをさけてあるので、プログラムは少し長くなっています。データはすべてキャラクターデータです。ひとつひとつ、まちがいのないように入力してください。もちろん、REM文は省略してもかまいません。

打ちこんだら、LOAD↲ RUN↲で実行できます。暑い夏、すずしい南極でも想像しながら、ゲームを楽しんでください。あまり、おアツくならないように。

■プログラムリスト

```
10 '■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■
20 '■                                              ■
30 '■     ICE BALL ( F M - 8 / 7  Vel.1.0)         ■
40 '■                                              ■
50 '■                    PROGRAMED BY SHOJI KATO   ■
60 '■                                              ■
70 '■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■
80 '■■■■■ ショキ セッテイ ■■■■■
90 CLS:WIDTH80,20:PRINT"WAIT A MINUTES!":PRINT"READING DATA":DIM ICE%(100),P1%(1
00),P2%(100),BLO%(100),MO%(100),R%(100),I(10):GOSUB 400:CLS:GOSUB 1050:HS=3000:R
ANDOMIZE TIME/4
100 CLS:P=0:PL=2:ST=1
110 '■■■■■ ガメン セッテイ ■■■■■
120 FOR IY=0TO9:I(IY)=1:PUT@A(200,IY*20)-(231,IY*20+15),ICE%,PSET:PUT@A(480,IY*2
0)-(511,IY*20+15),MO%,PSET:NEXT:Y=100:Y1=Y:Y2=0:Y3=Y2:PUT@A(0,Y2)-(31,Y2+15),R%,
PSET:LINE(520,0)-(639,199),PSET,5,B
130 COLOR 6:LOCATE 67,1:PRINT"HI-SCORE":LOCATE66,5:PRINT"YOUR SCORE":LOCATE 67,9
:PRINT"STAGE":PUT@A(530,160)-(561,175),P1%,PSET:COLOR 5:LOCATE 67,3:PRINTHS:LOCA
TE 67,7:PRINTP:LOCATE67,11:PRINT ST:LOCATE 75,17:PRINTPL
140 '■■■■■ MAIN ■■■■■
150 LOCATE 67,7:PRINT P:IF PS=1000 THEN 330 ELSE PS=PS:A$=INKEY$:IFA$<>""THEN160
ELSE200
160 IF A$="2" THEN Y=Y+20:IF Y>180 THEN Y=0 ELSE Y=Y:ELSE 170
170 IF A$="8" THEN Y=Y-20:IF Y<0 THEN Y=180 ELSE Y=Y:ELSE 180
180 LINE(168,Y1)-(199,Y1+15),PSET,0,BF:Y1=Y:PUT@A(168,Y)-(199,Y+15),P1%,PSET
190 IF A$=" " THEN GOSUB 270 ELSE GOTO 220
200 PUT@A(168,Y)-(199,Y+15),P1%,PSET:FORIY=0TO9:I(IY)=1:PUT@A(200,IY*20)-(231,IY
*20+15),ICE%,PSET:NEXT
210 '■■■■■ COMPUTER ■■■■■
220 IF RND>.5 THEN 150
230 IF Y2>Y THEN Y2=Y2-20:IF Y2<0 THEN Y2=0 ELSE Y2=Y2:GOTO 260
240 IF Y2<Y THEN Y2=Y2+20:IF Y2>180 THEN Y2=180 ELSE Y2=Y2:GOTO 260
250 IF Y2=Y THEN LINE(32,Y+5)-(168,Y+7),PSET,6:GOTO 280
260 LINE(0,Y3)-(31,Y3+15),PSET,0,BF:PUT@A(0,Y2)-(31,Y2+15),R%,PSET:Y3=Y2:GOTO 15
0
270 PUT@A(168,Y)-(199,Y+15),P2%,PSET:IF I(Y/20)=1 THEN GOTO 290 ELSE RETURN
280 SYMBOL(168,Y),"*",4,2,2:SYMBOL(168,Y),"#",4,2,2,,XOR:FORJ=0TO100:BEEP1:BEEP0
:FORK=0TO2:NEXT:BEEP1:BEEP0:NEXT:FORI=0TO3000:NEXT:PL=PL-1:GOTO 340
290 I(Y/20)=0:FORIC=200TO500STEP40:LINE(IC,Y)-(IC+31,Y+15),PSET,0,BF:PUT@A(IC+40
,Y)-(IC+71,Y+15),ICE%,PSET:IF POINT(IC+90,Y+4)=-1 THEN 310 ELSE NEXT
300 RETURN
310 PUT@A(IC+80,Y)-(IC+111,Y+15),BLO%,PSET:IF IC+30<240 THEN 200 ELSE PUT@A(IC+8
0,Y)-(IC+111,Y+15),BLO%,PSET:BEEP1:BEEP0:P=P+20:PS=PS+20:PUT@A(IC+40,Y)-(IC+71,Y
+15),MO%,PSET:GOTO 200
320 '■■■■■ MESSAGE ■■■■■
330 PS=0:P=P+ST*1000:ST=ST+1:CLS:SYMBOL(180,50),"VERY GOOD!",5,3,6:LOCATE 30,15:
PRINT"BONUS 1000 PTS.":FORI=0TO3000:NEXT:CLS:GOTO 120
340 IF PL=-1 THEN 350 ELSE PS=0:CLS:SYMBOL(30,50),"HOPELESS AFFAIR",5,3,1:FORI=0
TO3000:NEXT:CLS:GOTO 120
350 IF P>HS THEN HS=P ELSE HS=HS
360 CLS:SYMBOL(180,50),"GAME OVER!",5,3,2:FORI=0TO3000:NEXT:COLOR5:LOCATE 20,13:
PRINT"HI-SCORE :",HS:COLOR7:LOCATE 20,15:PRINT"YOUR SCORE :",P:COLOR6:LOCATE 25,
18:PRINT"HIT RETURN KEY!":COLOR7
370 A$=INKEY$:IF A$<>CHR$(13) THEN 370 ELSE GOTO 100
380 '■■■■■ DATA ■■■■■
390 '■■■■■ ICE BALL DATA ■■■■■
400 FOR I=0 TO 98:READ ICE%(I):NEXT:BEEP
410 DATA 16383,-4,32767,-2,-1,-1,-1,-1,-1,-1,-1,-1
420 DATA -1,-1,-1,-1,-1,-1,-1,-1,-1,-1,-1,-1
430 DATA -1,-1,-1,-1,32767,-2,16383,-4,0,0,8191,-8
440 DATA 15360,-4,14336,-4,14367,-4,14399,-4,14399,-4,14399,-4
450 DATA 16383,-4,16383,-4,16383,-4,16383,-4,16383,-4,16383,-4
```

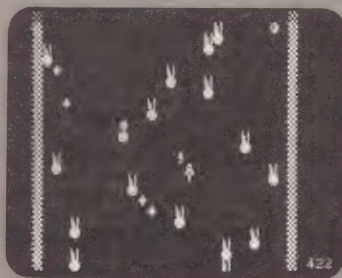
リスト続く

ミニ辞典

FA Factory Automation、ファクトリー・オートメーション。コンピュータによる自動設計製造、検査、無人搬送システム、無人倉庫などによる工場のオートメーションシステム。ロボットや数値制御工作機械、CAD（コンピュータによる自動設計）、CAM（自動製造）などのシステムが総合的に使われる。

```
460 DATA 8191,-8,0,0,16383,-4,32767,-2,-1,-1,-1,-1
470 DATA -1,-1,-1,-1,-1,-1,-1,-1,-1,-1,-1,-1
480 DATA -1,-1,-1,-1,-1,-1,-1,-1,32767,-2,16383,-4
490 DATA 0,0,0
500 '■■■■ PENGIN DATA ■■■■
510 FOR I=0 TO 98:READ P1%(I):NEXT:BEEP
520 DATA 0,0,7,-1024,15,-256,63,-7808,63,-7808,127,-256
530 DATA 31,-32,7,-32,0,-32,64,4064,48,480,24,192
540 DATA 3,-128,0,0,0,0,0,0,63,-4096,511,-1024
550 DATA 4095,-256,16383,-7808,32767,-7696,32767,-2,-1,-32,-1,-32
560 DATA -1,-2,32767,-4,16383,-520,8191,-64,32767,-128,16383,-512
570 DATA 0,0,0,0,0,0,7,-1024,15,-256,63,-7808
580 DATA 63,-7696,127,-2,31,-32,7,-32,0,-32,64,4064
590 DATA 48,480,24,192,3,-128,0,0,511,-12416,8191,-4098
600 DATA 0,0,0
610 FOR I=0 TO 98:READ P2%(I):NEXT
620 DATA 0,0,255,-2048,1023,-512,504,32640,120,32512,31,-512
630 DATA 7,-8,0,32764,32,16380,64,32760,257,-32,775,-128
640 DATA 927,-256,0,0,0,0,0,0,1023,-8192,8191,-2048
650 DATA 16383,-512,16376,32640,8184,32752,4095,-2,2047,-8,2047,-4
660 DATA 4095,-4,8191,-8,-1,-32,32767,-128,16383,-256,8191,-256
670 DATA 0,0,0,0,0,0,255,-2048,1023,-512,504,32640
680 DATA 120,32752,31,-2,7,-8,0,32764,32,16380,64,32760
690 DATA 257,-32,775,-128,927,-256,0,0,127,-16384,2047,-8
700 DATA 0,0,0
710 '■■■■ MONSTAR DATA ■■■■
720 FOR I=0 TO 98:READ MO%(I):NEXT:BEEP
730 DATA 0,0,0,0,0,0,0,0,124,15872,224,1792
740 DATA 480,1920,252,16128,248,7936,0,0,0,0,0,0
750 DATA 0,0,0,0,0,0,0,0,15,-4096,255,-256
760 DATA 2047,-32,8191,-8,16383,-4,32739,-14338,32739,-14338,-1,-1
770 DATA -1,-1,-1,-1,-1,-1,-1,-1,32767,-2,16383,-4
780 DATA 4095,-16,0,0,10,-24576,85,21760,682,-21856,5461,21840
790 DATA 11006,-16728,21985,18260,11234,-30806,22013,32597,-21766,-16470,21845,2
1845
800 DATA -1,-1,0,0,32767,-2,0,0,4095,-16,32764,16382
810 DATA 0,0,0
820 '■■■■ ICE DATA ■■■■
830 FOR I=0 TO 98:READ BLO%(I):NEXT:BEEP
840 DATA 0,0,0,0,0,0,0,0,0,0,0,0
850 DATA 0,0,0,0,15,-8192,94,7168,503,-24576,1022,7168
860 DATA 4095,-1424,7935,-16776,-1,-1,0,0,0,0,16,0
870 DATA 48,0,120,0,1023,0,120,0,48,0,32,256
880 DATA 0,384,30,7104,503,-24584,926,4032,3553,-7184,7411,-31056
890 DATA 960,30848,0,0,0,0,16,0,48,0,120,0
900 DATA 1023,0,120,0,48,0,32,256,15,-7808,94,8128
910 DATA 503,-16392,1022,8128,4095,-1040,7935,-16648,-1,-1,0,0
920 DATA 0,0,0
930 '■■■■ ALIEN DATA ■■■■
940 FOR I=0 TO 98:READ R%(I):NEXT:BEEP:RETURN
950 DATA 0,0,0,-512,387,-64,3079,-64,6159,-128,6175,-256
960 DATA 15,-128,7,-64,3,-64,1,-512,0,0,0,0
970 DATA 0,0,0,0,0,0,0,0,63,-2048,511,0
980 DATA 4092,30720,16376,-4064,32753,-8080,-31,-7944,32752,-3984,16376,32
990 DATA 4092,0,510,0,63,-2048,31,-16384,7,-16384,3,-32768
1000 DATA 63,-1024,16383,-4,0,0,0,1536,384,-64,3073,-32
1010 DATA 6147,-16,6151,-8,3,-16,1,-32,0,-64,0,1536
1020 DATA 6,0,31,-32768,6,0,0,0,0,0,0,0
1030 DATA 0,0,0
1040 '■■■■ TITLE ■■■■
1050 D=3.14/180:FORI=0TO360STEP5:X=320-SIN(D*I)*320:Y=100-COS(D*I)*100:LINE(X,10
0)-(320,Y),PSET,5:NEXT:FORI=0TO3:SYMBOL(200+I*3,100-I),"ICE BALL",5,3,1:NEXT:SYM
BOL(212,96),"ICE BALL",5,3,7
1060 FORI=0TO3000:NEXT
1070 CLS:PUT@A(0,80)-(31,95),P1%,PSET:PUT@A(600,80)-(631,95),MO%,PSET:FORI=40TO5
60STEP40:PUT@A(I,80)-(I+31,95),ICE%,PSET:FORJ=0TO50:BEEP1:BEEP0:NEXT:NEXT:PUT@A(
600,80)-(631,95),BLO%,PSET
1080 SYMBOL(100,30),"PLAY KEY",5,2,2:LINE(100,29)-(420,45),XOR,5,BF
1090 LOCATE 10,11:PRINT"ｱﾅﾀ ﾊ [ﾍﾟﾝｷﾞﾝ] ｦ ｿｳｻ ｼﾃｸﾀﾞｻｲ｡":LOCATE 10,12:PRINT"[ICE B
ALL] ｦ ﾌﾞﾂｹﾃ POINT ｼﾃｸﾀﾞｻｲ｡":LOCATE 10,13:PRINT"ｳｼﾛ ｶﾗ [ALIEN] ｶﾞ BEAM ｦ ｳｯﾃｷﾏｽ｡
":LOCATE 10,14:PRINT"ｶﾞﾝﾊﾞｯﾃ ｸﾀﾞｻｲ｡":LOCATE 51,13:PRINT"[8]":LOCATE 51,18:PRINT"
[2]"
1100 LOCATE 65,13:PRINT"[SPACE] ICEBALL":PUT@A(408,153)-(439,168),P1%,PSET:SYMBO
L(500,180),"HIT SPACE KEY",1,1,3
1110 A$=INKEY$:IF A$=" " THEN RETURN ELSE 1110
```

ミニ辞典

ROM Read Only Memoryの略で、ロムと呼ぶ。読み出すことはできるが書きこみはできないメモリー。パソコンでは、BASICインターフリターやモニターなど、書きかえる必要のないプログラムをROMに書きこんで提供する場合が多い。ROMにプログラムやデータを書きこむにはROMライターという装置が必要。

▲よし、遭難者を助けるぞ　▲小惑星に激突！　ゲームオーバー

■ストーリー

火星と木星の軌道の間に、無数の小惑星が回っている。2×××年、その惑星群にまじって、巨大なダイヤモンドが浮遊していることが発見されるや、昔のゴールドラッシュのように、一攫千金を夢みる人たちがおしかけた。そして、宇宙船の故障で遭難する人たちが続出した。

そこであなたの使命だが、遭難者の救助とダイヤの回収にあたること。幸運をいのる。

■遊び方

RUNすると、画面中央下よりに小さな宇宙船が現れます。これが、あなたの操縦する宇宙船ＪＲ号。あなたは、画面上から流れてくる小惑星をよけつつ、ダイヤ（◆）を拾い、遭難者（♀）を助けるのです。小惑星はビーム砲で破壊することもできます。

得点は、ダイヤ１つで10点。持ちタイムは500ですが、遭難者をひとり助けるごとに20増えます。小惑星にぶつかった場合は、ゲームオーバー。もちろんタイム切れの場合も同じです。

得点が400の倍数になるごとにデモが入り（インベーダーの子どもが横断歩道をわたっていきます。ナンジャイコリャ）、タイムが復活します。そして、1000点をこすと突然「暗黒ガス帯」に入り、ＪＲ号はときどきしか見えなくなるので、要注意です。

■キー操作

宇宙船ＪＲ号の移動……[<]で←、[>]で→
ビーム砲……………………[SPACE]

では、次ページのプログラムを注意深くキーインして、お楽しみください。

■入力上の注意

マルチステートメントを多用したため、見にくいプログラムになってしまいました。スコアおよびメッセージをのぞき、すべてVRAMに直接POKEしているので、入力ミスは暴走につながります。450行からのマシン語も注意して打ちこんでください。

■主な変数

H＝ハイスコア　　S＝スコア　　A＝ＪＲ号のアドレス　　Q＝キャラクターデータ

＊参考資料　月刊「マイコン」'83.4月号（電波新聞社）

●マッドゾーンプログラムリスト

```
1 REM ++++++++++++++
2 REM +             +
3 REM + JR-100      +
4 REM + ASTELOID    +
6 REM + M.HAKO(C)   +
7 REM ++++++++++++++
8 REM
9 REM-----SHOKI SETTEI------
10 GOSUB370:OPTIONCMODE1:H=0
20 R=0:T=500:A=$C2D0:CLS:S=0
25 REM----MAIN LOOP   ------
30 Q=$92:W=RND(15):IFW<4THENQ=$43
40 IFW=0THENQ=$4A
50 POKE$C100,$6D:POKE$C11B,$6D
60 V=$C120+(RND(26)+1)
70 POKEV,Q
80 IFQ=$92THEN POKEV-$20,$96
90 POKEA,$40:POKEA+$20,$40
100 G=USR($3F00)
110 PICKD:IF D=0 THEN D=P
115 A=A-(D=44)+(D=46):A=A+(A<$C2DB)-(A>$C2C0):P=D
120 IFD=$20THEN310
130 E=PEEK(A):IFE=$92THEN250
140 IFE=$43THEN200
150 IFE=$4ATHENT=T+20:POKE1.$AA:BEEP1:FOR I=1 TO 50:NEXT:BEEPO:GOTO170
160 IF(S>1000)*(RND(6)<4)THENT=T-1:GOTO190
170 POKEA,$91:POKEA+$20,$93:T=T-1
180 POKE1,50:BEEP1:BEEPO:POKE1,$AA:POKEA+$20,$97
190 IFT<=0THEN240
195 LOCATE23,29:PRINT T;:GOTO30
200 S=S+10:POKE1,255:BEEP1:FORI=1TO50:NEXT:BEEPO:POKE1,$AA
210 IFS>HTHENH=S
220 IFMOD(S,400)=0THENGOSUB320:GOTO30
230 GOTO30
235 REM-----END,END,-----------
240 BEEP1:LOCATE11,7:PRINT"TIME OVER !!";:FORI=1TO500:NEXTI:BEEPO
250 POKEA,$5E:BEEP:BEEP:LOCATE7,2:PRINT"REPLAY=[Y]KEY:END=[N]KEY";
260 LOCATE5,7:PRINT"YOUR SCORE ";S:LOCATE3,7:PRINT"HI-SCORE!! ";H
265 REM-----REPLY?-------------
270 PICKX:IFX=89THEN20
280 IFX=78THEN300
290 GOTO270
300 CLS:END
305 REM-----BEEM  -------------
310 N=A-$20:POKEN,$5A:POKEN-$20,$5A:T=T-5:GOTO170
315 REM-----DEMO! -------------
320 FORM=$C201TO$C21A:POKEM,$6B:POKEM+$20,$5A:POKEM+$40,$6C:NEXTM
330 FORJ=1TO500:NEXTJ:LOCATE11,5:PRINT"SCORE ";S;" OVER!"
340 FORZ=$C238TO$C221STEP-1:POKEZ,$95:POKEZ+1,$94:POKEZ+2,$5A
350 FORL=1TO5:POKE1,RND(100)+1:BEEP:NEXTL
360 NEXTZ:T=500:RET
365 REM-----CHARACTER DATA-----
370 FORI=$C088TO$C0BF:READC:POKEI,C:NEXTI
380 DATA$18,$3C,$24,$24,$3C,$7E,$FF,$C3
390 DATA$3C,$7E,$FF,$DF,$DF,$FF,$7E,$3C
400 DATA$24,$5A,$99,$18,$18,$18,$00,$00
410 DATA$18,$3C,$7E,$DB,$FF,$24,$42,$24
420 DATA$08,$08,$FF,$F8,$F8,$F8,$F8,$08
430 DATA$42,$42,$42,$52,$52,$52,$52,$52
440 DATA$18,$18,$18,$00,$00,$00,$00,$00
445 REM-----MACHINE GO DATA-----
450 FORJ=$3F00TO$3F1A:READA:POKEJ,A:NEXTJ:RET
460 DATA$CE,$C3,$E0,$09,$A6,$00,$A7,$20,$8C,$C1,$00,$26,$F6,$CE,$C0
470 DATA$FF,$86,$00,$08,$A7,$00,$8C,$C1,$1F,$26,$F8,$39
480 REM*************************
```

あなたにもできるコンピュータグラフィックス

◇MZ-2000,PC-8801

マイコンで絵を描くプログラム

●はじめに

創刊号（5月号）で小学館発行のマンガの主人公を中心としたグラフィックス画像を掲載しましたところ、多くの方々から、どうすればディスプレイに画像を描くことができるか教えてほしいという便りをいただきました。そこで、今月はマイコンの画面に絵を描く方法のうち、もっとも簡単な方法を紹介します。このプログラムを使っていろいろなマンガや図形を画面に描いてみてください。よい作品ができたらカセットに入れて送ってください。

まず基礎から始めましょう。

①画面にグラフィック図形を描けるようにすること

画面に図形を描くために最初にあたえる命令があります。表1に主な機種の命令を示しました。

表1　グラフィックのための初期化命令

機種	命令
■MZ-80B（1画面のみの場合）	GRAPH C,I1,O1
■MZ-2000　カラー　ベーシック	GRAPH C,I7,O7
■PC-8801	SCREEN　2,0,A,B A………書きこみ画面No.（0～2） B………表示画面No.（0～2）
■FM-7／FM-8	特別な命令は不要

②画面に線を引くこと

画面がグラフィックモードになったら、次は1本の直線を描いてみます。直線はアニメ図形の基本です。直線を描くには、出発点と終点を指定してやる必要があります。ディスプレイ画面を、画用紙だと思って、左の上の角が、原点（0，0）です。横の目盛りをX、たての目盛りをYで示し、画用紙の上の点Pを、（X，Y）で指定します。P_1の点（X_1，Y_1）とP_2の点（X_2，Y_2）を結ぶ直線を図1に示しました。マイコンでは表2のような命令となります。横の目盛りXをX座標、たての目盛りYをY座標といいます。XとYのとりうる値の範囲は、機種によって異なります。表2に主な機種のLINE文を示します。

■図1　画面上の点(X_1, Y_1)と(X_2, Y_2)を結ぶ

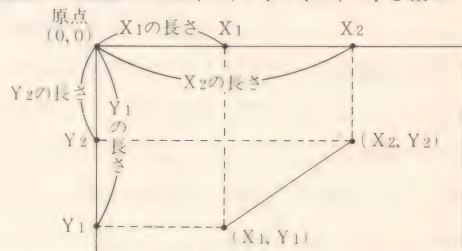



表2　線を引く命令

機種	命令
■MZ-2000 カラー　ベーシック	LINE〔C, WO〕、X_1, Y_1, X_2, Y_2 C　：カラーコード（0～7） WO：カラー線の優先表示
■PC-8801	LINE (X_1, Y_1)－(X_2, Y_2), C C：カラーパレット番号
■FM-7／FM-8	LINE (X_1, Y_1)－(X_2, Y_2), PSET, C C：カラーパレット番号

③簡単な図形を描くこと

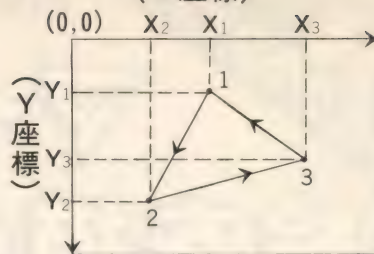
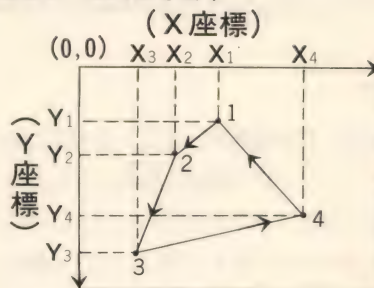
直線を続けて描くことによって簡単な図形が描けます。実は複雑な図形も、短い直線をたくさん描くことによって作られているのです。ここでは、三角形と四角形を描きます。点1、2、3の座標を、(X_1, Y_1)、(X_2, Y_2)、(X_3, Y_3)とすると、1－2、2－3、3－1の3本の直線を描けば三角形ができます（図2）。4点を順に結ぶと四角形となるわけです（図3）。

④座標データを使って図形を描くこと

今までは、LINE文に、固定の点を指定して線を描きました。もし、たくさんの線を描こうとするとたくさんのLINE文が必要になります。そこで、少しくふうをします。それは、座標(X，Y)を、DATA文の中の数値であたえ、この数値データを読み(READし)ながら、1つのLINE文で描くのです。三角形の例を示しましょう（リスト1）。ここでは、図形の点が終わったことを示すために、X座標の値に－1を入れておいて、プログラムで判断しています。

⑤たくさんの図形を描くこと

1つの図形だけでなく、三角形と四角形を1つのLINE文で描くためには、さらにプログラムにくふうが必要です。つまり、三角形や四角形などの1つ1つの図形の終わりの判定（リスト1の160行)の他に、図形データそのものの終わりも判定する必要があるからです。これも、つぎつぎと描こうとする図形の先頭の点のX座標に－1を入れておくことにしましょう。(注：このように、データに目印データを組み入れたり、順序についてくふうしたものを〝データの構造〟といいます。)三角形と四角形を描くプログラムを示します（リスト2）。

■図2　三角形を描く

■図3　四角形を描く

●リスト2　MZ-2000

```
100 REM 2ﾂ ﾉ ｽﾞｹｲ ｦ ｶｸ
110 GRAPH C7,F0:COLOR ,07
120 PRINT CHR$(6):C=1
130 READ XS,YS
140 IF XS<0 THEN 200
150 READ XE,YE
160 IF XE<0 THEN 130
170 LINE [C,W0],XS,YS,XE,YE
180 XS=XE:YS=YE
190 GOTO 150
200 END
500 REM ｻﾝｶｸ ﾃﾞｰﾀ
510 DATA 100,20,40,160,190,90
520 DATA 100,20,-1,0
530 REM ｼｶｸ ﾃﾞｰﾀ
540 DATA 120,30,120,140,250,140
550 DATA 250,30,120,30,-1,0
560 DATA -1,0
```

●リスト1　MZ-2000

```
100 REM 1ﾂ ﾉ ｽﾞｹｲ ｦ ｶｸ
110 GRAPH C7,F0:COLOR ,07          初期化命令
120 PRINT CHR$(6):C=1
130 READ XS,YS                     始点の座標データを読む。
150 READ XE,YE                     線を引く点の座標データを読む。
160 IF XE<0 THEN 200               データは終わりか、終わりなら200行へ。
170 LINE [C,W0],XS,YS,XE,YE        点(XS, YS)と(XE, YE)を線で結ぶ。
180 XS=XE:YS=YE                    引き終わった線の終点をつぎの線の始点にする。
190 GOTO 150
200 END
500 REM ｻﾝｶｸ ﾃﾞｰﾀ
510 DATA 100,20,40,160,190,90      各点のデータ(X, Y)
520 DATA 100,20,-1,0               終わりを示すデータ
```

⑥色をぬること

線画の描き方は理解できたと思います。つぎは色をぬる番です。カラーが使えないMZ-Bなどは色がぬれません。色をぬるのは、折れ線で囲まれた部分の中です。このための命令が、PAINT命令です。ぬるためには、ぬりたい図形の中の1点の座標(X_1, Y_1)と、ぬる色、図形を描いてある線（境界線）の色を指定します。細かいところは各機種ごとにちがいがありますのでマニュアルを見てください。色をぬるのは、すべての線画を描いてしまってからのほうがよいでしょう。リスト3が、色をぬるためのプログラムです。

線画を描くとき色の線を1色で描くとぬるのも簡単ですが、複数の色を使うときは境界色に注意が必要です。

⑦いよいよ絵を描く

いよいよ実際のアニメの絵を作る番です。まず、方眼紙(グラフ用紙)を用意し、この上に描きたいアニメの絵を下書きします。つぎに、画面に表示する部分の枠を書き、左上すみを（0, 0）とし、横座標をX、たて座標をYとします。この座標上で、アニメの絵の線を「短い直線のつながり」とみて、三角形を描いたのと同じ要領で、絵の線の(X, Y)座標を順に読み取って、紙に書いていきます（プログラムやデータを紙にきちんと書くことをコーディングといいます)。図4に例を示しましたので参考にしてください。

ここでは、小学館のマンガキャラクターから、あさりちゃんの絵を使って、実際のデータを拾った結果の一部をリスト4、5に示しました。DATA文は、あさりちゃんの線画の座標を読み取ったデータで、X_1、Y_1、X_2、Y_2、……の順になっています。行番号800から後は、色でぬりつぶすためのデータで、ぬる図形の内部の1点X、Yの座標、ぬる色のコードCM、図形の境界線の色BDの順になって、4つで1組のデータとなっています。

なお、リスト6は、あさりちゃんを描くためのプログラムです。リスト4、5を参考にして座標データを作り、270〜1000行の間にDATA文として入れてください。

「これで絵を描くプログラムは全部でき上がり」といいたいところですが、実はまだ少し問題が残っています。それは、マイコンのディスプレイ画面のたて横の長さが、方眼紙のとおりではないということです。ディスプレイ画面に、たてと横にそれぞれ10の長さの線（正しくは線分という）を描いたとき、ものさしで長さをはかってみると、長さがちがってしまうのです。MZ-80Bのように、たて横が1：1で同じ長さになるものもありますが、大部分はちがっているのです。そこで、絵を描くのはもう少し先にして、つぎの項でこの問題をかたづけましょう。

●リスト3　MZ-2000

```
100 REM 2ツ ノ ズケイ ニ イロ ヲ ヌル
110 GRAPH C7,FO:COLOR ,07
120 PRINT CHR$(6):C=1
130 READ XS,YS
140 IF XS<0 THEN 200
150 READ XE,YE
160 IF XE<0 THEN 130
170 LINE [C,WO],XS,YS,XE,YE
180 XS=XE:YS=YE
190 GOTO 150
200 REM
300 REM イロ ヲ ヌル
310 READ XC,YC,CC,BC
320 IF XC<0 THEN 350
330 PAINT [CC,WO],XC,YC,BC
340 GOTO 310
350 END
500 REM サンカク データ
510 DATA 100,20,40,160,190,90
520 DATA 100,20,-1,0
530 REM シカク データ
540 DATA 120,30,120,140,250,140
550 DATA 250,30,120,30,-1,0
560 DATA -1,0
600 REM イロヌリ データ
610 DATA 100,100,7,1
620 DATA 160,90,2,1
630 DATA 220,80,4,1
640 DATA 10,10,6,1
650 DATA -1,0,0,0
```

■図4　アニメの絵の線の座標を読み取る

カミノケ	
X	Y
X_1	Y_1
X_2	Y_2
X_3	Y_3
X_4	Y_4
X_5	Y_5
−1	0

●リスト4　MZ-2000

```
500 REM ミギメ
501 DATA 49,90,50,80,50,74,49,67,47,64,43,62,40,62,37,64,34,70,33,75,33,79
502 DATA 34,85,37,90,40,92,44,92,49,90,-1,0
510 REM ヒダリメ
511 DATA 52,92,51,85,51,79,52,73,55,67,58,64,61,63,64,63,68,66,71,70,73,77
512 DATA 73,83,71,89,67,92,62,94,57,94,52,92,-1,0
520 REM カミ 1
521 DATA 49,67,51,63,54,60,53,64,52,68,52,73,-1,0
530 REM カミ 2
531 DATA 33,79,30,75,29,70,30,66,33,61,29,64,27,68,27,73,30,80,25,78,22,75
532 DATA 20,70,21,68,20,64,22,60,25,58,-1,0
```

●リスト5　MZ-2000

```
800 DATA 50,50,0,1,40,20,0,1,120,60,0,1
804 DATA 35,35,2,1,45,33,2,1,110,58,2,1,112,66,2,1
810 DATA 40,120,6,1,53,120,6,1,56,120,6,1,70,120,6,1,45,140,6,1,65,145,6,1
820 DATA 20,135,2,1,90,142,2,1,30,150,2,1,40,160,2,1,55,140,2,1,70,165,2,1
826 DATA 91,163,2,1
830 DATA 40,200,5,1,70,200,5,1,40,223,5,1,60,229,5,1
840 DATA 33,215,6,1,41,220,6,1,46,217,6,1,55,220,6,1,60,225,6,1,69,223,6,1
850 DATA 40,230,6,1,60,234,6,1
860 DATA 45,85,0,1,55,86,0,1
870 DATA 70,20,4,1,55,200,4,1,25,45,4,1
890 DATA -1,0,0,0
```

⑧絵を拡大したり縮小したりすること

画面のたて横の長さがちがっていることを補正するついでに、絵を拡大したり縮小したりする方法を示しましょう。拡大・縮小は簡単です。X座標とY座標の値を、大きくしたり、小さくしたりすればよいのです。X座標の倍率をXR、Y座標の倍率をYRとすると、X→X＊XR、Y→Y＊YRのように変更すればよいわけです。図5を参考にしてください。

⑨絵を移動すること

絵を移動すると絵の座標(X，Y)は、移動した距離だけ大きくなります。X方向にXDの長さだけ、Y方向にYDの長さだけ動かすとき、X→X＋XD、Y→Y＋YDと変更すればよいわけです(図6参照)。

拡大、縮小と移動をやるためにプログラムは、リスト6のように変更します。

XR、YR、XD、YDが機種によってちがっているのは、画面の精細度が機種によってちがうからです。

⑩アニメの絵を描くリスト

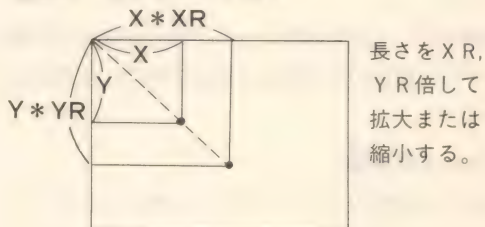
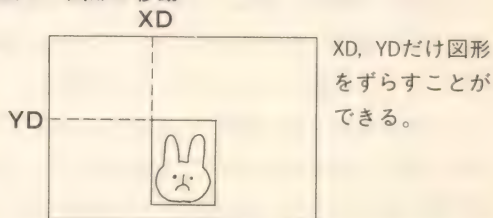
これで終わりです。リスト6のプログラムにつけて絵の輪郭のデータがうまくとれたら、RUNしてください。うまく描けたら、XRとYRをいろいろと変えてRUNして大きさを変えてみましょう。大きさを変えるのがわかったら、つぎは、絵を描く場所を変えるため、XDとYDをいろいろと変えてRUNしてください。いろいろの大きさの絵を、いろいろの場所に描く方法がこれで完了です。

さて、つぎのページには、P.20〜21にカラーで紹介した、動く図形、竜線のプログラムを掲載してあります。どうぞ、あなたのマイコンで、やさしいCGをお楽しみください。

■図5　図形の拡大・縮小

長さをXR，YR倍して拡大または縮小する。

■図6　図形の移動

XD，YDだけ図形をずらすことができる。

●リスト6　MZ-2000

```
100 COLOR ,07,W0:GRAPH C7,F7
110 PRINT CHR$(6)
120 XR=1.1:YR=0.8:YD= 0:XD=160
130 GOSUB 1100
140 XD=10:YD=0:XR=0.9:YR=0.6
150 GOSUB 1000:GOSUB 1100
260 GET A$:IF A$="" THEN 260
270 END
1000 REM FRAME
1010 X1=160*XR:Y1=250*YR
1020 LINE [1,W0],XD,YD,XD,Y1
1030 LINE [1,W0],XD,Y1,X1,Y1
1040 LINE [1,W0],X1,Y1,X1,YD
1050 LINE [1,W0],X1,YD,XD,YD
1060 PAINT [7,W0],XD+2,YD+2,1
1070 RETURN
1100 REM ASARI SUBROUTINE
1110 RESTORE
1120 READ X,Y:IF X<0 THEN 1200
1130 XS=X*XR+XD:YS=Y*YR+YD
1140 READ X,Y:IF X<0 THEN 1120
1150 XE=X*XR+XD:YE=Y*YR+YD
1160 LINE [1,W0]XS,YS,XE,YE
1170 XS=XE:YS=YE
1180 GOTO 1140
1200 READ X,Y,CM,BD:IF X<0 THEN 1230
1205 IF (XD<100)*(CM=4) THEN CM=6
1210 PAINT [CM,W0]X*XR+XD,Y*YR+YD,BD
1220 GOTO 1200
1230 RETURN
```

■簡単なCGのプログラムリスト

レンゾク変形 MZ-2000

N個の座標点を結ぶ2つの図形(SX, SY)と(EX, EY)の対応点を直線的に変化させています。(SX, SY)＝三角形、(EX, EY)＝円。

```
10 REM ｽﾞｹｲ ﾉ ﾚﾝｿﾞｸ ﾍﾝｹｲ
20 N=30:A=3
30 DIM SX(N),SY(N),EX(N),EY(N)
40 GOSUB 1000
50 GOSUB 1100
100 GRAPH C,O1,I1:PRINT CHR$(6)
110 FOR T=0 TO 1 STEP 0.05
120 XS=SX(1)+T*(EX(1)-SX(1))
130 YS=SY(1)+T*(EY(1)-SY(1))
140 FOR I=2 TO N
150 XE=SX(I)+T*(EX(I)-SX(I))
160 YE=SY(I)+T*(EY(I)-SY(I))
170 LINE XS,YS,XE,YE
180 XS=XE:YS=YE
190 NEXT I
210 NEXT T
300 GOTO 300
1000 REM SET SX,SY
1005 N1=INT(N/3):N2=INT(2*N/3)
1010 X1=60:Y1=50
1012 X2=30:Y2=100
1014 X3=90:Y3=100
1016 T=0:T1=1/N1
1020 FOR I=1 TO N1
1022 SX(I)=X1+T*(X2-X1)
1024 SY(I)=Y1+T*(Y2-Y1)
1026 T=T+T1
1028 NEXT I
1030 T=0:T1=1/(N2-N1)
1032 FOR I=N1 TO N2
1034 SX(I)=X2+T*(X3-X2)
1035 SY(I)=Y2+T*(Y3-Y2)
1036 T=T+T1
1038 NEXT I
1040 T=0:T1=1/(N-N2)
1042 FOR I=N2 TO N
1044 SX(I)=X3+T*(X1-X3)
1045 SY(I)=Y3+T*(Y1-Y3)
1046 T=T+T1
1048 NEXT I
1050 RETURN
1100 REM SET EX,EY
1110 R=98:DTH=2*3.141592/(N-1)
1115 P2=3.141592/2
1120 FOR I=1 TO N
1130 TH=DTH*(I-1)+P2
1140 EX(I)=R*COS(TH)+200
1150 EY(I)=-R*SIN(TH)+100
1160 NEXT I
1170 RETURN
```

立体図形 MZ-2000

N個の点でできた4本の線で立体を表しています。このX, Y, Z方向に(E1, E2, E3)の座標の方向から見た正射影図を表示します。(E1, E2, E3)を変えてみましょう。

```
10 REM ﾘｯﾀｲ ﾉ｡ ｾｲｼｬｴｲ
20 N= 5:XO=160:YO=100
30 DIM XP(N),YP(N)
35 DIM XD(4,N),YD(4,N),ZD(4,N)
40 GOSUB 900
50 PRINT CHR$(6)
52 PRINT "EYE POINT DATA"
54 INPUT "E1,E2,E3 ";E1,E2,E3
60 EE=SQR(E1*E1+E2*E2+E3*E3)
70 A=E1/EE:B=E2/EE:C=E3/EE
80 GRAPH C,I1,O1
90 FOR J=1 TO 4
100 GOSUB 1000
110 XS=XP(1)+XO:YS=YP(1)+YO
120 FOR I=2 TO N
130 XE=XP(I)+XO:YE=YP(I)+YO
140 LINE XS,YS,XE,YE
150 XS=XE:YS=YE
160 NEXT I
170 NEXT J
180 GET A$:IF A$="" THEN 180
300 GOTO 50
900 REM 3D-DATA
910 FOR J=1 TO 4
920 FOR I=1 TO N
930 READ XD(J,I),YD(J,I),ZD(J,I)
940 NEXT I
950 NEXT J
960 RETURN
1000 REM TRANSFORM TO EYE-PLANE FROM 3D
1010 ET=SQR(A*A+B*B)
1020 F1=B/ET:F2=A/ET:F3=ET
1030 FOR I=1 TO N
1040 XP(I)=-XD(J,I)*F1+YD(J,I)*F2
1050 YW=F3*ZD(J,I)-C*(F2*XD(J,I)+F1*YD(J,I))
1055 YP(I)=-YW
1060 NEXT I
1070 RETURN
2000 DATA 50,50,50,50,50,-50,50,-50,-50
2010 DATA 50,-50,50,50,50,50
2100 DATA -80,50,50,-80,50,-50,-80,-50,-50
2110 DATA -80,-50,50,-80,50,50
2200 DATA 50,50,50,50,50,-50,-80,50,-50
2210 DATA -80,50,50,50,50,50
2300 DATA 50,-50,50,50,-50,-50,-80,-50,-50
2310 DATA -80,-50,50,50,-50,50
```

回転図形 MZ-2000

立体の回転ですが、このプログラムでは、図形を固定して、視点を回転させています。42行目のDLは図形からの距離です。小さくすると遠近感がでます。

```
10 REM ﾘｯﾀｲ ﾉ ｶｲﾃﾝ
20 N=16:XO=160:YO=100
30 DIM XP(N),YP(N),XD(N),YD(N),ZD(N)
40 GOSUB 900
42 E3=1.0:DL=2000
45 FOR K=1 TO 300
46 E1=2*COS(3.14159*K/17)
47 E2=2*SIN(3.14159*K/17)
50 PRINT CHR$(6)
60 EE=SQR(E1*E1+E2*E2+E3*E3)
70 A=E1/EE:B=E2/EE:C=E3/EE
80 GRAPH C,I1,O1
100 GOSUB 1000
110 XS=XP(1)+XO:YS=YP(1)+YO
120 FOR I=2 TO N
130 XE=XP(I)+XO:YE=YP(I)+YO
140 LINE XS,YS,XE,YE
150 XS=XE:YS=YE
160 NEXT I
165 GET A$:IF A$="" THEN 165
170 NEXT K
```

リスト続く

```
300 GOTO 50
900 REM READ 3D-DATA
920 FOR I=1 TO N
930 READ XD(I),YD(I),ZD(I)
940 NEXT I
960 RETURN
1000 REM TRANSFORM TO EYE-PLANE FROM 3D
1010 ET=SQR(A*A+B*B)
1020 F1=B/ET:F2=A/ET:F3=ET
1030 FOR I=1 TO N
1040 BB=DL/(DL-A*XD(I)-B*YD(I)-C*ZD(I))
1050 XW=-XD(I)*F1+YD(I)*F2
1060 YW=F3*ZD(I)-C*(F2*XD(I)+F1*YD(I))
1070 XP(I)=BB*XW:YP(I)=-BB*YW
1080 NEXT I
1090 RETURN
2000 DATA 40,40,40,40,40,-40,40,-40,-40
2010 DATA 40,-40,40,40,40,40
2020 DATA -40,40,40,-40,40,-40,-40,-40,-40
2030 DATA -40,-40,40,-40,40,40
2040 DATA -40,40,-40,40,40,-40,40,-40,-40
2050 DATA -40,-40,-40,-40,-40,40,40,-40,40
```

リュウセン PC-8801

1本の直線から始め、それまでの図形の全体を、一方の端(はし)の点を中心に90°回転して図形を増殖(ぞうしょく)させます。竜(りゅう)の模様からサソリへ？

```
10 REM ﾘｭｳｾﾝ
15 DEFINT X,Y,B,S,I-N
20 DIM X(2600),Y(2600)
30 PRINT CHR$(12):CLS 3
40 PRINT"***** ﾘｭｳｾﾝ ﾌﾟﾛｸﾞﾗﾑ *****"
50 GOSUB 500
60 PRINT CHR$(12)
70 WIDTH 40,25
80 SCREEN 0,0,0,1:CONSOLE ,,,1
90 IC=1:I=1
100 X(1)=XS+BL:Y(1)=YS
110 GOSUB 700
120 N=I:NT=0
130 LL=LEN(TN$)
140 FOR L=1 TO LL
145 IC=IC+1:IF IC>7 THEN IC=1
150 A$=MID$(TN$,L,1)
160 IF A$="r" THEN S=-1
170 IF A$="l" THEN S=1
180 XO=X(I):YO=Y(I)
190 XS=XO:YS=YO
200 FOR K=N-1 TO 0 STEP -1
205 I=I+1
210 X(I)=XO+S*(Y(K)-YO)
220 Y(I)=YO-S*(X(K)-XO)
230 GOSUB 700
240 XS=X(I):YS=Y(I)
250 NEXT K
260 N=I:NT=NT+1
270 IF N>2000 THEN 390
280 NEXT L
290 LOCATE 0,22:PRINT"turn no.=";NT
300 PRINT"continue ?(y/n)"
310 A$=INKEY$:IF A$="" THEN 310
320 IF A$="n" THEN 390
330 LOCATE 0,22:PRINT"
335 PRINT"
340 GOTO 130
390 END
500 REM input parameters
510 PRINT:PRINT"Start Position (XS,YS)"
520 PRINT" And BL(Bar Length) Input"
530 INPUT"XS,YS,BL";XS,YS,BL
540 X(0)=XS:Y(0)=YS
550 PRINT:PRINT"Key in Turn Data String":PRINT
560 INPUT"Use R/L";TN$
570 RETURN
700 REM check line position
710 IF XS<0 THEN 790
720 IF YS<0 THEN 790
730 IF X(I)<0 THEN 790
740 IF Y(I)<0 THEN 790
760 YP=.5*YS:YQ=.5*Y(I)
770 LINE (XS,YP)-(X(I),YQ),IC
790 RETURN
1000 L=1
1010 FOR K=1 TO 7
1020 L=INT(RND(1)*7+1)
1030 COLOR=(K,L)
1040 L=L+1:IF L>7 THEN L=1
1050 NEXT K
1070 GOTO 1010
```

C-PATTERN MZ-2000

竜線(りゅうせん)は、一方の端(はし)を中心に90°回転しましたが、こんどは、全体を始点で90°回転した図を、始点が回転前の図形の終点に重なるように平行移動するとC曲線になります。

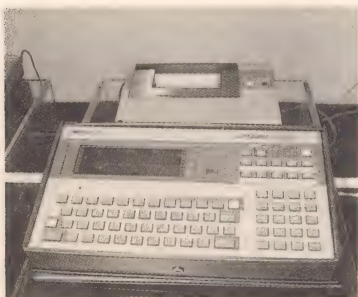
```
10 REM C-PATTERN
20 DIM X(250,12),Y(250,12)
30 PRINT CHR$(6):GRAPH I1,O1,C
40 PRINT "***** C-PATTERN PROGRAM *****"
50 GOSUB 400
60 PRINT CHR$(6)
70 GOSUB 500
80 NT=1:XO=X(0,0):YO=Y(0,0)
90 LL=20
100 FOR L=1 TO LL
110 I=N:GOSUB 800
120 N1=I1:N2=I2
130 XE=X(N1,N2):YE=Y(N1,N2)
140 I=N:XS=XE:YS=YE
150 FOR J=1 TO N
160 II=I:I=J:GOSUB 800
170 I=II:XX=X(I1,I2):YY=Y(I1,I2)
180 I=I+1:GOSUB 800
190 XP=XE+YY-YO:YP=YE-XX+XO
200 X(I1,I2)=XP:Y(I1,I2)=YP
210 GOSUB 700
220 XS=XP:YS=YP
230 NEXT J
240 N=I:NT=NT+1
250 IF N>2500 THEN 350
280 GET A$:IF A$="" THEN 280
290 NEXT L
300 PRINT CHR$(6)
310 GOTO 100
350 END
400 REM INPUT PARAMETERS
410 PRINT:PRINT"START POSITION (XS,YS)"
420 PRINT" AND BL(BAR LENGTH)"
430 INPUT"XS";XS
440 INPUT"YS";YS
450 INPUT"BL";BL
460 PRINT"(XS,YS) ,BL =";XS,YS,BL
470 RETURN
500 REM INITIAL LINE
510 X(0,0)=XS:Y(0,0)=YS
520 XP=XS+BL:YP=YS: GOSUB 700
530 X(1,0)=XP:Y(1,0)=YP
540 XO=XP:YO=YP
550 XP=XO-YS+YO:YP=YO+XS-XO
560 XS=XO:YS=YO:GOSUB 700
570 X(2,0)=XP:Y(2,0)=YP
580 N=2
590 RETURN
700 REM CHECK LINE FIELDS
710 IF XS<0 THEN 790
720 IF YS<0 THEN 790
730 IF XP<0 THEN 790
740 IF YP<0 THEN 790
750 LINE XS,YS,XP,YP
790 RETURN
800 I2=0:I1=I
810 IF I1<251 THEN 850
820 I2=I2+1:I1=I1-251
830 GOTO 810
850 RETURN
```

話題の機種を追って

ポケコン、ハンドヘルド、8ビット、16ビットとパソコン市場も多様化してきました。ここでは次々に発売される新製品のなかからいくつかを選んで紹介してみましょう。

松下の新型ハンドヘルドJR-800

松下電器からB5サイズの本格的ハンドヘルドコンピュータJR-800が発売され、話題を集めている。ROM20Kバイト、RAM16Kバイトを標準装備し、それぞれ32Kバイト、24Kバイトまで本体内に増設できる。表示はテキスト画面が32桁×8行、グラフィックが192×64ドット、さらに254桁×255行まで設定できる仮想スクリーン機能もあり、大きな表もなんなくこなせる。キーはJIS規格の79種+10キーに加え、ファンクションキーが20種類も定義できるのは便利だ。また、プログラム実行時で最大25時間の連続使用が内部の電池で可能、しかも8種のプログラムを同時に記憶させておくことができるので、ホビーなどはもちろん、野外や実務などでも大いに役に立ちそうだ。B5サイズの高性能機の登場といえる。専用のサーマルプリンターも同時発売。

JR-800（本体）	128,000円
JR-P20(プリンター)	34,800円

松下JR-800とプリンター

簡易言語CETL搭載のカシオFP-200

こちらカシオからは、A4サイズのハンドヘルドFP-200の発売が7月に予定されている。表示は20桁×8行、グラフィックが160×64ドット。メモリーは最大64Kバイトまで本体内に増設できる。またディスク制御システムをROMのかたちで内蔵しているので、そのままミニフロッピーを接続して使用できるのは便利だ。しかも最大10組までのプログラムを同時に使いわけることができ、それぞれのプログラム間でサブルーチンコールが可能となっている点など、使いようによっては大きな威力を発揮するだろう。周辺機器としてはディスクドライブのほか、4色カラープロッタープリンターもサポートされている。

FP-200（本体）	69,800円
ディスクユニット	75,000円
プロッタープリンター	34,800円

カシオFP-200

カシオFP-200システム例

パソピア兄弟揃い踏み

東芝からパソピア7、パソピア5の2機種の8ビットマシンが発売された。パソピア7は、6ボイス6オクターブの音楽演奏機能をはじめ、640×200ドットの高分解能グラフィックはドット単位で8色、2ドット単位で、27色の

カラー(ハードウェアタイリング機能)指定ができ、ジョイスティックも14本まで接続できるなど、ぐっと楽しめる内容。しかも本体内蔵のROM-BASICでフロッピーを制御できるほか、漢字ROMも装着可能と、ゲームからビジネスまで幅広い要求にたえるものとなっている。

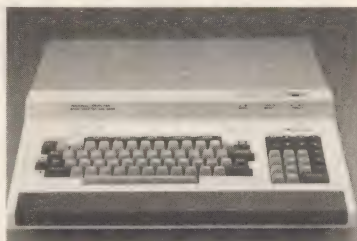
弟分のパソピア5も単色で640×200ドット、8色カラーで160×100ドットのグラフィックが可能で、漢字ROM、フロッピーディスクが使用できるなど、おどろくべきハイコストパフォーマンスを実現している。

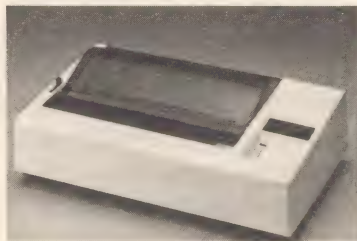
PASOPIA 7　119,800円
PASOPIA 5　99,800円

PASOPIA 7 システム例

日立の新しい顔「マーク5」

ベーシックマスターレベルⅢのグレードアップモデル、マーク5が日立から発売された。従来のレベルⅢに追加された機能として第一にあげられるのが、イメージジェネレーター。これは8×8ドットの、任意の図形をユーザーが定義して使うことができ、これによってドット単位8色表示が可能となり、また中間色の表示や動きのあるゲームがBASICで容易にできるようになった。また、メモリーもRAMが69Kバイトとぐっとふえており、RAMカードで128Kバイトまで拡張が可能、さらに16ビットカードを使えば、簡単に16ビットマシンに変身できるというのも見のがせない。もちろん、従来のソフトは、そのまま使え、「ひらがな」表示など、従来の機能はすべてひきついでいる。機能充実のうえに、値段も安くなっており、うれしいかぎりの新製品である。

ベーシックマスターレベルⅢマーク5　118,000円
3インチフロッピーディスクドライブ　128,000円
感熱プリンター　59,800円

日立ベーシックマスターレベルⅢマーク5

日立3インチフロッピーディスクドライブ

日立感熱プリンター

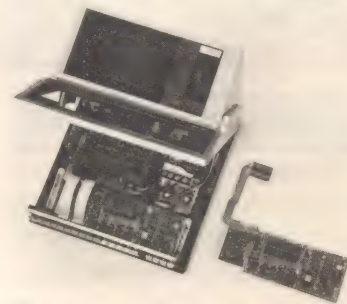
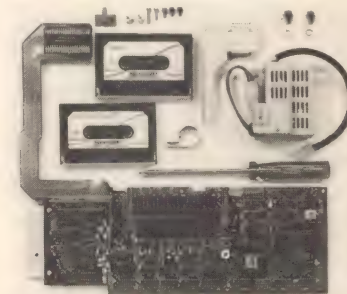
三菱のMULTI 8登場

ホビーからビジネスまで、多目的に使える8ビットパソコン、マルチ8が三菱電機から発売された。CPUにZ-80を搭載、CP/Mのサポート、漢字ROM(オプション)など、充実した機能に加え、3ボイスの音楽演奏、オプションで640×200ドット8色(パレット機能つき)のグラフィックが使えるなど、楽しめるマシンとなっている。

MULTI 8(本体)　123,000円

MZ-2000用16ビットボード

ベストセラー機MZ-2000を16ビットマシンにシステムアップするボードキットが発売された。その名もMZ-1M01。このボードを本体内に装着することにより、今までのMZが8088をメインCPU、Z-80をI/Oプロセッサーとした16ビット、メモリー128Kバイトのスーパーマシンに生まれかわるというもの。もちろん8ビットマシンとして従来のソフトはすべて利用できるほか、漢字ROMボードを組みこめば、3000字近い漢字が使用可能となっている。従来のソフト、ハード両面の蓄積をまったくむだにすることなく、手軽に16ビットの機能を楽しめるというのはうれしい。

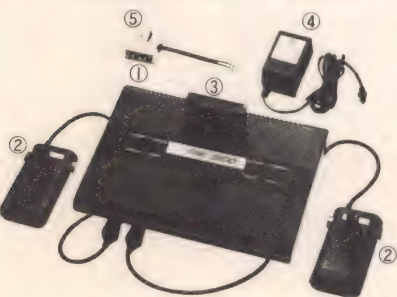
MZ-1M01(16ビットボード)78,000円
MZ-1R08(漢字ROM)　29,000円

これでMZ-2000が16ビットマシンに

MZ-1M01と付属品・マニュアル

アタリ社から新型ゲームマシン

米国に本社をおき、世界のビデオゲームのトップメーカーのひとつであるアタリ社から新しくアタリ2800が日本でも発売されることになった。これは、すでに全世界に普及しているアタリ2600の改良型で、本体、コントローラーともに黒を基調とした流線型のデザインが優れている。ゲームカートリッジで遊ぶほかに、将来発売されるキーボードを接続すれば、マイコン機能をもたせられるように設計されているのは注目に値する。ゲームソフトも、スペースゲーム(8種類)、スキルゲーム(4種類)など、第一弾として25種類が同

時発売される。

ところで、みなさんはアタリ社の社名が実は日本語だったというのをご存じだったろうか。日本の囲碁で使われる「当たり」という言葉をそのままローマ字にしたものなのだ。アタリ社の説明によると、碁は高度な戦略ゲームで、勝つためには技術と忍耐、そして先を読む能力が必要とされるところから、創業者のノーラン・ブッシュネル氏が、会社の名前に借りたということである。

アタリ2800　　24,800円
ゲームカートリッジ　4,200〜6,800円

ATARI 2800　①本体②コントローラー③ゲームカートリッジ④ACアダプター⑤スイッチボックス

PC-8001の新しいDOS登場

システムソフト福岡からPC-8001用の便利なDOS（ディスクオペレーティングシステム）、NeW PC.DOS-2Wが発売されているのをご存じだろうか。これは従来のN-Disk BASICが、マウント、リムーブというめんどうな手続きが必要だった点や、機械語のセーブ、ロードができなかった点を改良したうえ、Disk BASICの使用していたエリアに機械語プログラムをロードできるなどの便利な機能をもたせた使いやすいDOSといえる。またこれまでのDisk BASICのシステムでは、ディスケットの8セクター（1クラスタ）を1つの単位としてプログラムのセーブなどを行っていたのに対し、このNew PC.DOSでは4セクターを1つの単位としているので、効率よくディスケットを使用することができる。

New PC. DOS-2W（5インチ両面ディスク）　　8,000円

話題の日本語プログラミング言語

松下技研では、コンピュータのプログラムの作成を、かな漢字まじりの普通の日本語で簡単に行える初の日本語プログラミング言語「日本語ＡＦＬ」（A Fundamental Language）の販売を開始した。

現在コンピュータのプログラミング言語として一般的に使われているものとしては、BASIC、COBOLなどがあるが、これらはいずれも英語を基本としたもので、日本人にとってはきわめてなじみにくいものだった。今回の日本語ＡＦＬはこの障害を取り除き、コンピュータをぐんと身近なものにしようというものだ。

この日本語ＡＦＬでは、プログラムは、述語、修飾語、助詞に分類される約80種類の基本構文から構成され、入力はカナで入力するだけで、内蔵の日本語処理系の辞書により漢字に変換される。また、ユーザー側で内部辞書に新しい言葉を追加することも可能だ。なお、このソフトはCPUに8086、8088を使用した16ビットパソコンの、CP／M-86上で走らせることができ、ソフトウェア販売会社、パソコンメーカーからフロッピーディスクのかたちで提供される。

```
製品は［品　名　　単　価　　数　量
　　　　りんご　　100　　　　5
　　　　みかん　　 10　　　 10
　　　　　桃　　　 50　　　　8］。
売上げは［単価＊数量］。
Nは2，　合計は0。
［製品のN行目を取り出し、データとする。
　データの2項目を取り出し、単価とする。
　データの3項目を取り出し、数量とする。
　売上げを計算し、合計に結果を加える。
　Nに1を加える。］を3回くり返す。
［実行結果］
　　　合　計＝1000
```

日本語ＡＦＬプログラム

```
10  DATA  ヒンメイ,タンカ,スウリョウ
20  DATA  リンゴ,  100,   5
30  DATA  ミカン,   10,  10
40  DATA  モモ,     50,   8
50  DIM   A$(3), B(3), C(3)
60  RESTORE  20
70  FOR  J=1  TO  3
80  READ  A$(J), B(J), C(J)
90  NEXT  J
100 D=0
110 FOR  I=1  TO  3
120 D=D+B(I)*C(I)
130 NEXT  I
140 END

    D=1000
```

BASICプログラム

小田急パソコンフェア'83

―パソコン時代をすべての人たちに―

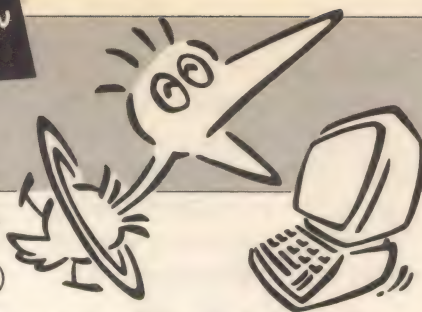
来たる7月22日から27日までの6日間にわたって、新宿の小田急百貨店において「小田急パソコンフェア'83」が開催されます。当日は、沖電気、シャープ、ソニー、NEC、日立などのメーカーやソフトメーカー、ビデオゲームメーカー、日本マイコンクラブなどからの展示があるほか、パソコンゼミナール、パソコン教室などの楽しい催しも開かれます。パソコンマニアなら見のがせない6日間です。友だちをさそって、小田急デパートに大集合！

協賛　日本マイコンクラブ、㈱コム
会期　昭和58年7月22日㈮〜27日㈬
会場　新宿小田急百貨店本館
　第1会場　6階催物場
　第2会場　12階会議室
　第3会場　8階パソコンショップ

パソコンゼミナール（第2会場）
　7月22日㈮，23日㈯
パソコン教室（第2会場）
　7月24日㈰〜27日㈬

POPCOM読者 プログラム・カセットサービス

ポプコムオリジナル

POPCOMに掲載された、プログラムのカセットをサービスしております。ご希望の方は、下記の注文用紙に必要事項を正確に記入してお送りください。(カセットは注文書到着後3週間前後でお届けします。)

商品記号	題　名	機種名	価格(送料込み)	掲載号
P35A	ペグ・ソリテア	PC-8001、8801	¥1,500	5月号
A35B	ペグ・ソリテア	PASOPIA	¥1,500	5月号
P35C	エイリアン・ブロック	PC-8001、8801	¥1,500	5月号
V35D	モナコGP	VIC-1001	¥1,500	5月号
X35E	野球を10倍楽しむプログラム	X1	¥1,500	5月号
C35F	迷路の家	PC-8801	¥2,000	5月号
Z35G	地底都市脱出	MZ-80K2、K2E、1200＋PCG	¥2,000	5月号
Z36A	ムーンベース	MZ-80K2、K2E、K、C	¥2,000	6月号
Z36B	ミスターフラッグ	MZ-80K2、K2E、K、C	¥1,500	6月号
V36C	パイレム	VIC-1001	¥1,500	6月号
P36D	ザ・大貧民	PC-8001、8801(32K)	¥1,500	6月号
P36E	クラッシャー	PC-8001、8801(32K)	¥1,500	6月号
C37A	マスターマインド	PC-8801	¥1,500	今月号
P37B	UFO対ファイター	PC-8001、8801(32K)	¥2,000	今月号
P37C	PICKER	PC-8001、8801(32K)	¥2,000	今月号
Z37D	マッドゾーン	MZ-80K2、K2E、1200＋PCG	¥1,500	今月号
L37E	シューティングアメーバ	ベーシックマスターL3	¥1,500	今月号
F37F	アイスボール	FM7、FM8	¥1,500	今月号
V37G	UFOアタッカー	VIC-1001	¥1,500	今月号

■発売元／(株)小学館プロダクション

★応募の方法★

★注文書に必要事項を記入、同封のうえ下記Ⓐ Ⓑいずれかでお申し込みください。

Ⓐ現金書留　Ⓑ郵便小為替(郵便局の貯金窓口で発行しています。普通郵便で郵送可)

あて先　〒101 東京都神田郵便局私書箱81号　(株)小学館プロダクション ポプコム係

■お問い合わせ先 ☎03-295-2786(株)小学館プロダクション

キリトリ線

注文書

〒□□□-□□

住所

氏名　　　　様

TEL ( ) —

商品記号	題　名	数量	機種名

合計金額¥

(7月号)

アンケート回答欄

POPCOMご愛読ありがとうございます。みなさまのご意見を今後の参考にさせていただきたいと思います。ぜひ回答をお寄せください。

①あなたは、マイコンを持っていますか。（はい・いいえ）
持っている方は機種名（　　　　　　　　）

②マイコン言語で使えるものは？
（　　　　　　　　）

③定期購読しているマイコン雑誌は？
（　　　　　　　　）

④マイコン雑誌以外で購読している雑誌は？
（　　　　　　　　）

⑤POPCOMを定期購読なさっていますか？（いずれかに○をおねがいします）
（定期購読している・時々買う・めったに買わない・その他　　　）

⑥今月号でおもしろかった記事は？
（　　　　　　　　）

⑦今月号で役に立った記事は？
（　　　　　　　　）

⑧本誌についての感想や今後のご希望をお聞かせください。
（　　　　　　　　）

ありがとうございました。

キリトリ線

同時進行マイコン体験マンガ

らくらく マイコン③

指導/竹本篤郎（千葉工業大学 電子計算センター） 作/池田信一 画/石原はるひこ

◉このシリーズでは、機種はMZ-700(シャープ)を中心に構成してあります。

マイコン
うまくなった？
バッチリさ。
バイナラ！
バイナラ！
中学
ゲーム用の
カセットも
あるよ。
いいなァ。
テレビゲームで遊ぶときは、
カセットテープに入っている
ゲーム用のプログラムを
マイコンに記憶させてやれば
いいんだ。
ふーん
そのやり方は、
S-BASIC用の
カセットテープと同じで、
ここにテープを入れる。
そこは、
データレコーダー
っていうんだろ。

そして[L]とやって
CRキーを押すと、
CR
SHIFT

⬇ PLAY
⬇PLAY
と出た！

そこで、データレコーダーの
PLAYレバーを押してやるんだ。
PLAY
ラジカセの
やり方と
似てるね。

** MONITOR 1Z-009A **
*L
⬇ PLAY
LOADING RADAR PUCK MAN
あっ！
LOADING RADAR
PUCK MANと
出たぞ！

パックマンのプログラムを
マイコンが読みこんで
いるんだ。

待ちどおしい
なァ。
わくわく

ジャーン！
出たぞ！
RADAR PUCK MAN

おもしろそう！
SCORE
70
HI-SCORE
70
LEFT 3
FRUIT
100
画面が変わった。
いよいよ
始まりだ。

チクショウ
め！
うひゃあ
ズブぬれだ。
ブルルルル…

マイコン
やらせて
くれるか？
もちろん
いろんなこと
教えてやるよ。

そうだ。
あすの日曜日
ウチにおいでよ。

ゼッタイ
行くからね。
じゃあ、
あした待ってるよ。

行く！
行く！
ゼッタイ！

お父さん
…………
…………

お帰り
なさい。
ただいまァ

お部屋よ。
お父さんは？

？
ムムッ
先を越されたか。

お父さん
…………
POPCOM

あきれた。
これはもう、
ほとんどビョーキ。
え～と
行番号740は…

おとォさん!!

ど
ど
ど

イタタタ……

バッバカッ!!
?

もし、だいじな
プログラムが
おかしくなったら
どうしてくれる！

キーの役割

Cのキーを例にとると………

ふつうの状態(英数キーのとき)
──→大文字の C
SHIFTを押しながらだと
──→小文字の c

GRAPHを押してからだと、
──→◆

カナを押してからだと
──→大文字の"ツ"
カナ+SHIFTを押しながらだと
──→小文字の"ッ"

CTRLを押しながらカナを押してからだと──→ひらがなの"つ"
さらにSHIFTを押しながらだと
──→小文字の"っ"

ふつうの状態(英数キーのとき)
──→ 2
SHIFTを押しながらだと
──→ "

GRAPHキーを押してからだと
………月

上の図と同じ方法で大小のカタカナ・ひらがなが出る。ただし小文字になるのは、「ア・イ・ウ・エ・オ・ツ・ヤ・ユ・ヨ」のみ。

わかってるよ！

PRNTLD＄
このNを
Iに直せば
いいんだろ。

PRITLD＄
ホイ

ね！

そうすると、PRITLD＄に
なるから、こんどはNが
必要だよ。
疑苦（ギク）

ウアアァ〜ッ

天は我を
見すてたもう
たか——。

そんじゃ、あとは
全部打ち直すしか
ないわ~~~~~~ん！
オーバー
なんだよね。
どん
どん

そんなときは、
便利な方法が
あるんだよ。
えっ！

……PRI□TLD＄
右上にある、
INSTを
押すのさ。
あっ！カーソルの
右側にある文字が
全部１字ずつ右に
動いて、カーソル
の所に空白が！
INST

……PRINTLD＄
なるほど。
これならうまく
訂正できるな。
ね。そこにNを
入れてやれば
ＯＫさ。
N

じつは、わしも
そう思って
たんだ。
どた

INSTは、Insertの
略で、プログラムに文字
や記号などを追加したい
ときに使うといいんだよ。
うん

おめ{でとう
文章のときに
使う——と
同じことだな。

おめでとう
—トル
それとは逆に、
よけいな文字を消し
たいときはDEL
を使うんだって。

またトラの巻で
勉強したな。
オッホン

それにしても
なかなか
便利な
方法だな。

訂正したあとに
CRを押すのも
忘れないでね。
ムムッ

そんなことは、
わしだって
知っとるわい！

ン!?

おまえ、学校の
宿題は？
怒鬼

それは
そのう…
もう終わっ
たのかね？
ン？

学生は勉強
坊主はお経

ヒヒ
グヂジイ〜!!
まず宿題を
すませてきなさい！
ショボン

カア
うるさいのが
いなくなって
せいせいした。

おとうさん
お父さん

えっ？
まだいたのか。
早く宿題を
やりなさい！
び、びっくり
したなァ
もう……

いやだなァ。
あれからもう
4時間もたって
るんですよ。
?

お母さんが
ごはんだって。
たった
ひとコマで
4時間も……
ズルイ

さあ、マイコンの
スイッチを切って
食堂へ行きま
しょう。
まってっ！
まて！
ひしっ

そんなことをしたら
苦労して入れた
プログラムが
消えてしまうじゃ
ないか。

でも、そのままに
しておいたら、
電気代がもったい
ないし、マイコン
だってこわれる
かもよ。
むむっ

おシリだって
洗ってほしい。
マイコンだって
休ませてほしい。
カント
わしも少し
休みたく
なってきた。
カクッ

それじゃあ、
プログラムの完成は
あきらめて、
スイッチを
切りましょう。

バッ　バッ
バカッ！
どた

この親不孝者め！
ここまでやるのに
10時間も
かかったんだぞ。
ゴキ。

おまえはオニだ。
残虐きわまる
吸血鬼だ。

ピース
やあ、コンニチハ。
にぎやかに
やってますなァ。
あ！
先生、
助けて
ください。
いつのまに…

いつでも
どこでも自由に
現れる。またの
名を、マイコン
スーパーマン！
ギギ

ワシが
ペン先で
ちょいと
かけば
いいんだ
もんね。

とにかくよかった。
こういう状態
なんですよ。

ホ、ホントに
まったく
こまって
たんですよ。

ささ‥

また、
でしゃばる。

テ!

そういうときは、
SAVE命令で、
プログラムを
カセットテープに
記録しておけば
いいんです。

SAVE
命令?

```
1130 REM▒▒ MISS ▒▒
1140 S=S-1:IFS<0THENS=0
1150 T=T-1:IFT<0THENT=0
1160 CURSOR13,8:PRINT"+  +":MUSIC"_C3"
1170 GOSUB 1830
1180 IFC<>30GOTO 820
1190 MUSIC"‾A3","‾A3‾G5‾E5‾C5‾D5‾C7R5"
1200 IFS<40GOTO 1280
1210 IFRD=6GOTO 1650
1220 REM▒▒ TO NEXT ROUND ▒▒
1230 CURSOR9,1:PRINT"NEXT ROUND !"
1240 FORI=255TO1STEP-1:POKE4514,I:USR(68)
1250 NEXTI:USR(71)
1260 GOTO 260
1270 REM▒▒ GAME OVER ▒▒
1280 CURSOR9,1:PRINT" GAME OVER! "
1290 END
```

"は SHIFT を
押しながら、
このキーを
押せば
いいんだ。
GRAPH
英数
CTRL
SHIFT
そうしないと、
2が出ちゃう。

そのとおり。
よくできました。
カルーイ
もんです。
この

つぎは、
CR
ですね。
CR

SAVE "MR FLAG"
RECORD.PLAY
あっ!
RECORD.
PLAYと出た。

RECORD
そこでこんどは、
データレコーダーの
RECORD レバー
を押すんです。
左から2つ目の
レバーですね。

SAVE "MR FLAG"
RECORD.PLAY
WRITING "MR FLAG"
WRITING
"MR FLAG"
と出た
プログラムが
テープに記録
されている
ところです。

3分間
待つんだね。
もち……

SAVE "MR FLAG"
± RECORD.PLAY
WRITING "MR FLAG"
READY
READYと出ました。
記録完了の合図です。
これで、ほんとにダイジョウブですか？
もちろん。

なにしろここまでやるのに10時間もかかったんですから。
それでは念のためVERIFYをしてみますか。
ヴェリファイ？

ちゃんと記録されたかどうかチェックするための命令です。
ほう
ちゃんとできた？
VERIFY

そのためにはまず、テープを巻きもどして……
REWIND
データレコーダーのREWINDレバーですね。
BREAK

テープが巻きもどされたら、VERIFY"MR FLAG"と押してやります。

VERIFY"MR FLAG"
⬇ PLAY
⬇PLAYと出た！
次はデータレコーダーの[PLAY]レバーを押せばいいんですね。
PLAY

VERIFY＝V.
LIST　＝L.
そうです。また、[V][E][R][I][F][Y]と押すのがめんどうなら、[V][.]でもいいんです。
[V][.]は、[V][E][R][I][F][Y]の省略形なんですよ。
[L][I][S][T]を略して、[L][.]とできるのと同じか……。

VERIFY"MR FLAG"
⬇ PLAY
FOUND "MR FLAG"
FOUND MR FLAGと出たよ。
MR FLAGのプログラムを見つけたわけです。
なる

VERIFY"MR FLAG"
⬇ PLAY
FOUND "MR FLAG"
VERIFYING "MR FLAG"
VERIFYING "MR FLAG" だって。
VERIFYというのは、照合するとか、確かめるという意味です。だから、今、照合中ってわけです。
単語のあとにINGがつくのは進行形なんだよ。

2～3分間
待つわけですね。
これで記録に
まちがいがなければ、
OKと出るし、
まちがいがあれば、
DATA ERRORと
出ます。
ドキドキ
ワクワク
怒鬼
わっ!
VERIFYING "MR FLAG"
OK
READY
OK
READYと
出た!
よかった
バンザーイ
なにを大さわぎ
してるんですか。
ごはんが冷えて
しまいますよ。
ン?
ごはん
カンゲキのあまり
気絶してる………。

というわけで、
食事をすることに
なりました。
みなさんも、
どうぞ、ゆっくり
お休みください。

とどかん
もちろん
ダイジョウブ。
マイコンのスイッチを
切ってしまったけど、
ほんとにダイジョウブ
でしょうね。

ふたたびお父さんの部屋
リセット
ボタン
電源
スイッチ
さて、マイコンの
スイッチを入れる
ところからやって
みてください。
エーッと、
スイッチは
ここと ここ……

** MONITOR 1Z-009A **
画面にこう出た
ところで、
S-BASICの
テープをデータ
レコーダーに入れる。

*L
PLAY
画面に PLAYと
出たら、
データレコーダーの
PLAYレバーを押す。
そしてLまたは
LOADと
やってから
CRキーだ。

＊マイコンエチケット➡使ったテープは、かならず巻きもどしておきましょう。

```
1130 REM▒▒▒▒ MISS ▒▒▒▒
1140 S=S-1:IFS<0THENS=0
1150 T=T-1:IFT<0THENT=0
1160 CURSOR13,8:PRINT"+  +":MUSIC"_C3"
1170 GOSUB 1830
1180 IFC<>30GOTO 820
1190 MUSIC"‾A3","‾A3‾G5‾E5‾C5‾D5‾C7R5"
1200 IFS<40GOTO 1280
1210 IFRD=6GOTO 1650
1220 REM▒▒▒▒ TO NEXT ROUND ▒▒▒▒
1230 CURSOR9,1:PRINT"NEXT ROUND !"
1240 FORI=255TO1STEP-1:POKE4514,I:USR(68)
1250 NEXTI:USR(71)
1260 GOTO 260
1270 REM▒▒▒▒ GAME OVER ▒▒▒▒
1280 CURSOR9,1:PRINT" GAME OVER! "
1290 END
```

これで
完了しました。
ふ〜う、
つかれた。
なんで
お父さんが
つかれるんだよ。
さてつぎは、いよいよ
RUN+CRを
押すぞ。
これで
プログラムが
成功か失敗か
決まるんだ。
ドキドキ
ワクワク

お父さん！
ン？

F1でもいいんだよ。
これは、RUN+CRの
ことだもんね。
どた

そんなこと
わかってマス！

さあ！
お父さん
思い切って
ドキドキ

エイッ!!

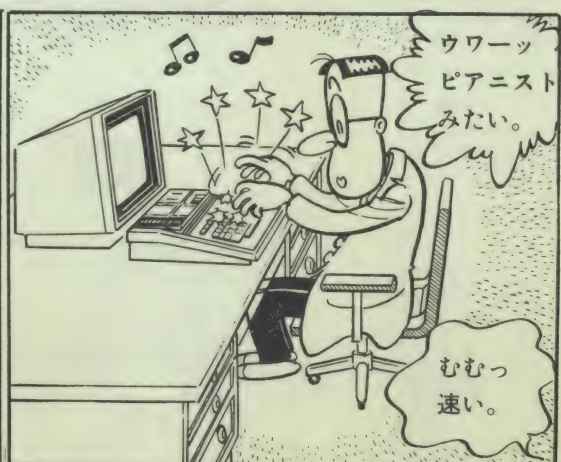
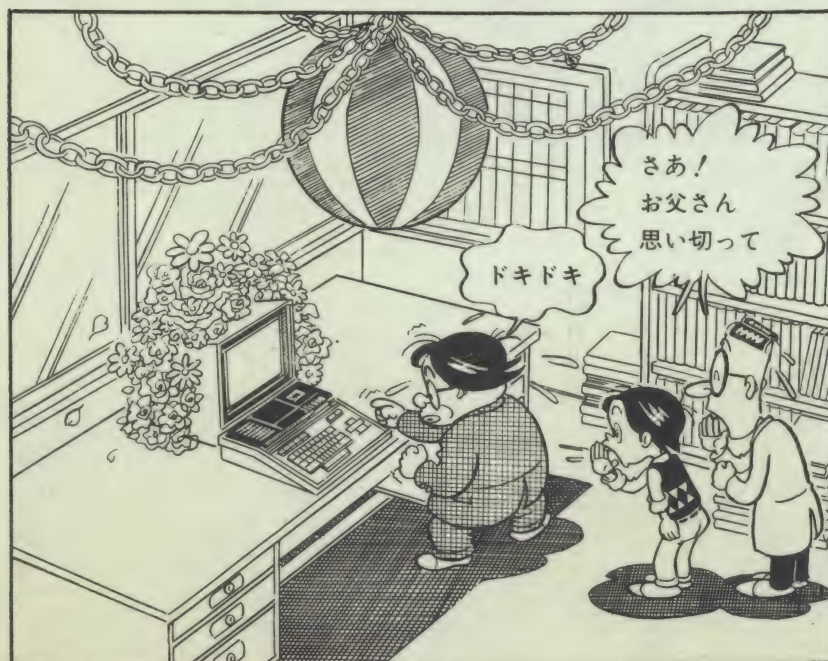
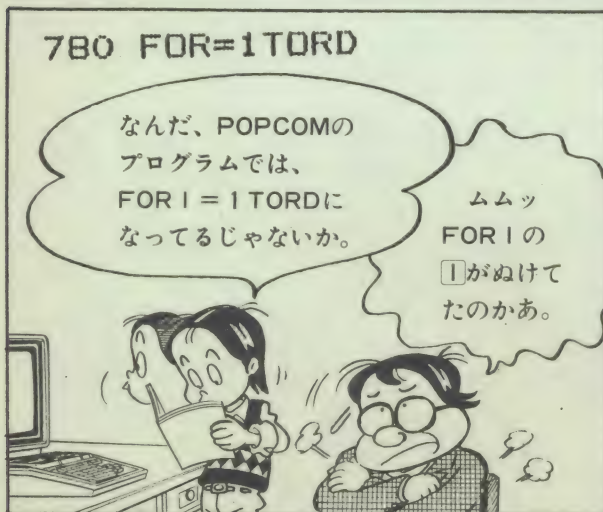
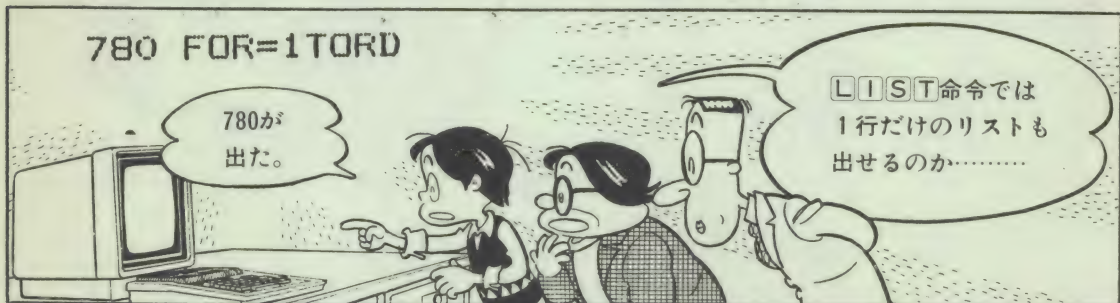
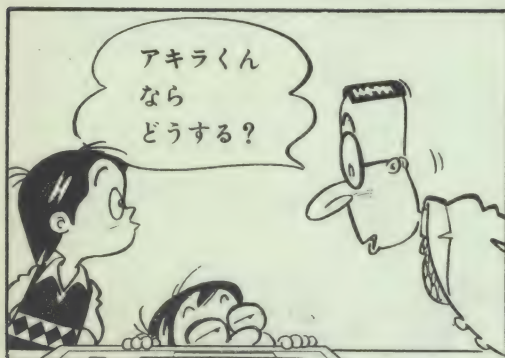
SYNTAX ERROR IN 780
ありゃ？
エラーだ。
どた

これはきっと、
行番号780の
どこかにまちがいが
あるんだ。

アキラくん
なら
どうする？

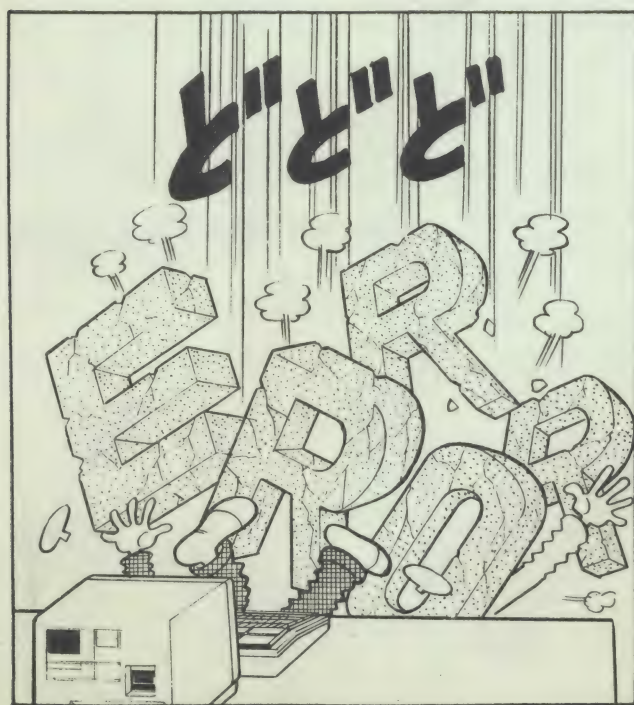
LIST 780
+CRと押して、
行番号780を
出します。
そう！まちがいを
みつけて、直して
やればいいわけだ。

780 FOR=1TORD
780が
出た。
LIST命令では
1行だけのリストも
出せるのか………

780 FOR=1TORD
なんだ、POPCOMの
プログラムでは、
FOR I = 1 TORDに
なってるじゃないか。
ムムッ
FOR I の
Iがぬけて
たのかあ。
780 FOR=1TORD
そういうときは、
まちがいの所に
カーソルを移動
させて、
INSTを
押してやります。

780 FOR□=1TORD
そうすると、カーソルから
右側の文字が全部右に
動いて、空白ができる
んだぞ。

780 FORI=1TORD
そこで、ぬけていた
Iを入れてやると、
CRも
忘れずに。

さあて！いよいよ
F1を
押すぞ。
どきどき
どき
行け！
エイ！
F1

どどど

SYNTAX ERROR IN 860
READY
こんどは、
860行に
まちがいが…。
また
ERRORだ。

しようがない。
また、860行の
リストをとって
みよう。
やるか。
待ちなさい。
そうやって1行ずつ
直していたら、かえって
手間がかかるからね。

LIST 800-890と
やって、10行ずつ順にチェックして
いきましょう。
急がば
回れ
ですね。
これは、
バグとりと
いって、プログラム
作りには、
つきものなんです。

バグとは本来
虫のことですが、
コンピュータの場合
プログラムの
まちがいのことです。
虫とり、虫とり
キンチョール
バグ
バグ
バグ

ようやくバグとりが
終わりました。
ありがとう
ござい
ました。

さっそく
RUNして
みましょう。
ドキドキ
ドキドキ

エイ!

F1

ジャーン!!

おめでと

やった!

バンザーイ

MR.FLAG

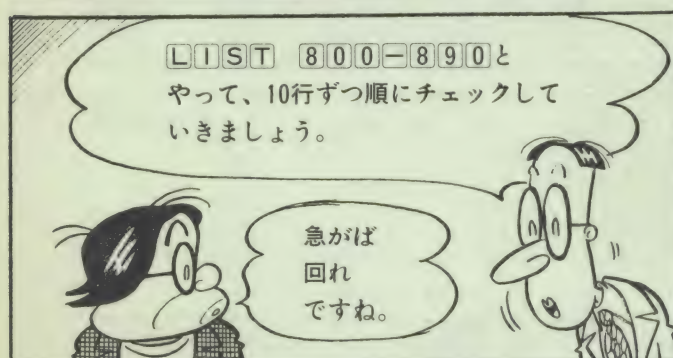
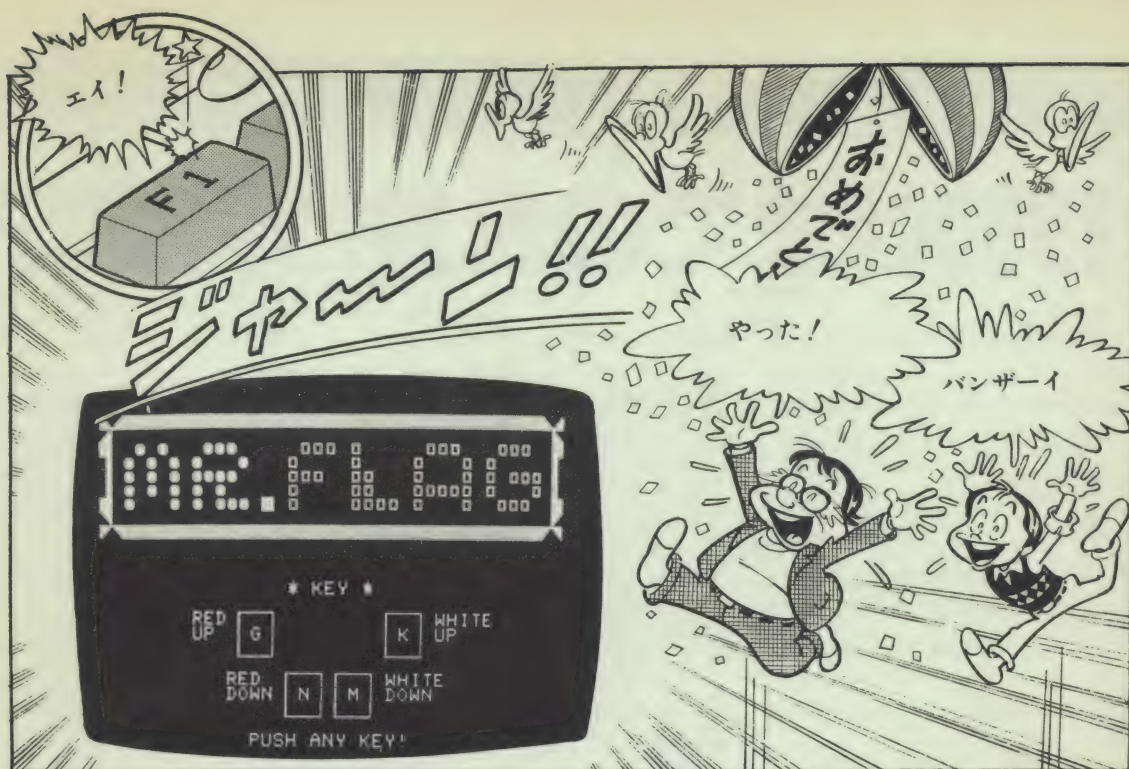
* KEY *

RED UP G

K WHITE UP

RED DOWN N

M WHITE DOWN

PUSH ANY KEY!

★マイコンのおもしろさに、魅(み)いられはじめたお父さん。いよいよ来月は、プログラムに挑戦(ちょうせん)だ。お楽しみに!

Dr.ポップ番外編

100000までの素数は何個？

創刊号、Dr.ポップの面白ゼミ、〝エラトステネスはえらかった〟の宿題は次のとおりでしたが、読者から寄せられた優秀プログラムの一部を講評しながら紹介しましょう。

宿題　エラトステネスの〝ふるい〟を使って、もっと大きな素数をBASICだけで求めるには、どんなプログラムを組んだらよいのでしょう？

PEEK, POKE は使ってもよいことにします。

ヒント
①偶数は２以外は素数ではない。
②ある整数Ｉの倍数を消すとき、Ｉ＋Ｉから消す必要があるかどうか？
③〝ふるい〟には、１か０しか入らない。整数（16ビット）を使うのはもったいない。ＯＲとかANDを使えないか？
④一度に〝ふるい〟を用意する必要はあるか？

プログラムのよしあしは、その短さと、実行スピードで評価することにしましょう（カセット・テープかリスト。結果が出るまでの所要時間と100,000までの素数の数を書く。記載のないものは失格）。

ヒントの中で２の倍数を除くというのは全員が使っていました。ただ植田さんはふるいには２の倍数を残したまま、チェックだけを省く方法をとっています。ここまでは、別に問題はないのですが、残りのヒントで､「ふるいを一度に用意する必要はない」というのと「ふるいに16 bit 使う必要はない」というヒントは、実は両方使う必要はないのです。

ふるいを１bitずつにして、２の倍数を除けば、ふるいの大きさは(100,000÷2）bit＝6250byteですみます。またふるいを一度に用意しなければ､なにもbit単位の計算をする必要はありません。速度の点でいえば、小さなふるいを用意して､クリアしながら使ったほうが、速いようです。ただ、一度ふるいをセットしても、またクリアしてしまうので、あとで10万までの素数表として使おうとしても使えません。そこが欠点といえます。

10万までのふるいを一度に用意する方法をとった人は、長山泰光さん（７分48秒）、植田俊幸さん(47分50秒)、磯貝良美さん（約60分）、岩崎篤さん（97分14秒）でした。この時間の差は、長山さんがふるいの単位を４ bit にしているのと､BASICの性質をうまく使って高速化をはかっているためと思われます｡ただ､長山さんのプログラムは、12,500の整数配列（25 k byte）が必要なので､メモリーが小さいと使えません。

さて、小さなふるいを使う方法は、田鎖高晴さん（４分49秒)､脇田勝弘さん（７分24秒）でした。田鎖さんの解答は、PEEK、POKEも使わず、とくに高速化のための小細工（失礼！）も行っていないので、ちょっと工夫すれば、もう少し速くなると思います。

下に、田鎖さんのプログラムをのせておきます。少しむずかしいかもしれませんが、興味のある方は解読してください（すばらしい解説がついていたのですが、のせられなくて残念です)。

10分以下のプログラムは、ＦＭ-7の倍速モードで動かして時間をはかりました。なお、素数表示の時間は除いてあります。

プログラムを寄せられたみなさんには、記念品をお送りいたします。

田鎖さんの解答

```
100 ' ﾀﾞｸﾞｻﾘ ﾀｶﾊﾙ          TEST 1
110 ' --- "POMCOM" 83-5  *  ｿｽｳ (2-100000) ---
120 ' --- N-BASIC  *  1983/05-08  * by  T.T  ---
130 TIME$="00:00:00"
140 WIDTH 80,20:CONSOLE 0,20,0:CLS
150 DEFINT I-Z:I=0:J=0:K=1:L=0:P=0:A=0:B=0
160 N=10000:R=SQR(N*10):DIM S(N),T(R),C(R)
170 '---
180 FOR J=3 TO SQR(R) STEP 2:ON T(J) GOTO 200
190 FOR I=J*J TO R STEP J*2:T(I)=1:NEXT
200 NEXT
210 FOR I=3 TO R STEP 2:ON T(I) GOTO 230
220 P=P+1:T(P)=I:C(P)=I*I
230 NEXT
240 '---
250 FOR L=1 TO 10:A=L*N:B=A-N
260 ERASE S:DIM S(N):IF L=1 THEN S(1)=1
270 FOR J=1 TO P:IF C(J)>A THEN 310
280 FOR I=C(J)-B TO N STEP T(J)*2:S(I)=1:NEXT
290 C(J)=I+B
300 NEXT
310 FOR I=1 TO N STEP 2:ON S(I) GOTO 330
320 K=K+1
330 NEXT
340 NEXT L
350 PRINT :PRINT K;"/";A;"* TIME ";TIME$
```

■基本BASIC講座
■パソコンの夢よもう一度
■マシン語・入門からモニターまで・
■ロボットの頭脳を作ろう
■POPCOMテクノダム
■話題の機種研究レポート

●同時進行マイコン体験まんが④
「らくらくマイコン」

さあ、からだをきたえてガンバルぞ。お父さんがいよいよ本格的なプログラム作りを始めた！

FOLLOW LOUNGE ●フォローラウンジ●

○POPCOM6月号で、以下の部分に誤りがありましたので、おわびして訂正させていただきます。

■ P.78の本文中に「184ページ」とあるのは、「179ページ」の誤りでした。

■ P.178リスト最終行GOTO31000はGOTO30120に。

■ P.96ラオックスの営業時間10:00～0:00は、10:00～20:00に。P.97C&Qしぶやの営業時間10:00～9:00は、10:00～19:00に。

■P.130の部品表の抵抗、47KΩは27KΩに。

■P.190プログラムリストの11行にあるW2=16はW2=16:SC=0に〝R〟は〝S〟に、13行のZ$=〝 〟はZ$<>〝S〟に。

CM INDEX

★日本電気……………………………表II・3
★シャープ……………………………6
★三菱電機……………………………8
★カシオ計算機………………………13
★松下電器産業………………………16
★富士通………………………………71
★東京芝浦電気………………………表IV
★日立マクセル………………………表III
★システムソフト…………………10・99
★ストラットフォード……………102
★小田急百貨店………………………14
★丸善無線……………………………34
★コンピュータ・イレブン…………100
★アコリット…………………………104
★ジャスコ……………………………108
★日本流通サービス…………………122
★バグハウス…………………………131
★山陽工業……………………………141
★駿台電算専門学校…………………137

POPCOM 7月号 JULY 1983 Message from Editors

■久しぶりに田植えを見た。老夫婦らしいふたりが、這いつくばるように早苗を植える。隣の田では田植機のエンジン音。機械文明は、たしかに人を重労働から解放してくれる。が、その支払いのために出稼ぎをするという話を聞くと、複雑な気持ち。ここで、江戸時代の戯れ句を一つ。

音も香も　空にぬけてく
田植の屁（A）

■奥多摩の山を3日間歩いた。足に豆をこしらえて歩いた。都会のあかが汗と共にふき出る。岩の湧き水がうまい。6月末は会津駒ヶ岳。行けるかなぁ。行きたいなぁ。ヨットも乗りたいし……。ポプコムは順風満帆。編集部は疲労困憊？ Pity is akin to love. (O)

■みなさんとのポプコミュニケーションもこれで3回目。編集部は破竹の快進撃……となるとカッコいいが、実際この季節はからだの調子がきまってくるいだすのでぼくには鬼門。今年はどうやら慣れぬコンピュータが胃腸にくるらしく、新ビオフェルミンを毎朝ガバッと飲んでくるが、イヤつらい。（F）

■6月号にひきつづき、今月も忙しかった！　昼は編集部のA氏に追いたてられ、夜はパックマンのピンキーに追いまわされるという地獄の日々が続いたのだ（しっかり3万点は超えたぞ！）。追われてばかりでは、というので、女学生を追いかけるというビョーキのソフトを手に入れてホクホク……なんて、やっぱり暗いよねー。（K）

■最近、編集部の一部好事家のあいだで「ろりーた」とかなんとかいうゲームが流行している。あれは、はっきりいって暗い。暇さえあれば、CRTの前にへばりついて、ひとりで楽しんでいるなんて、ずるいじゃないか。おねがいだ、ボクにもやらせてくれ。（H）

■最近、私が小さい頃流行したゴジラやガメラなどを、ブラウン管で見る機会が多くなり、うれしく思っています。ガメラが劣勢になると、「何故、ゴジラが助けにこないのだろう」と、必死に見てたあの日が非常になつかしい。（F）

編集スタッフ／岩渕庄一郎・安藤明義・大藤謙二・古屋健司・山川勇次
編集協力／池田信一・加藤久人・神原直幸・久保田裕・斉藤彰男・林義人・日高卓夫・福島国夫・武藤誠一郎・高田広章・吉岡厚志
レイアウト／生田泰男・DOMDOM
写真／加藤庸二・林克典・水谷積男

■POPCOM 7月号／第1巻第3号／昭和58年7月1日発行／毎月1回発行
■編集人　岩渕庄一郎　■編集／㈱新企画社・POPCOM編集部
〒101東京都千代田区神田神保町3-3-7昭和第2ビル　■☎03(263)6940
■発行人　新関謹巳知　■発行／小学館　東京都千代田区一ツ橋2-3-1
■印刷／凸版印刷株式会社　■定価480円

maxell®

フロッピーで、僕だけの人名辞典や地図をつくりたい。

減点パパみたいに凝り性の僕だから、フロッピーを使って、うんと楽しんでいく。という古谷さんが、初めてフロッピーに触れたのは、約半年前。ワープロを購入した時です。「忙しくてね、まだ使いこなしてるとはいえない。でも、これからは僕の漫画に欠かせない資料や、データの整理に活かしていきますよ。パソコンも、そのうちに入れようと思ってます。で、その時には、漫画の新しい主人公をイメージして名づけた、いくつもの名前をフロッピーに入れて、古谷三敏の人名辞典をつくる、あるいは、全国の造り酒屋とか駅弁のことを入れた、僕だけの地図もつくりたい。そんなフロッピーが、どのくらいたまるか、楽しみですね。マクセルをこれからもずっと愛用していきますよ」と語ってくれました。

さらに信頼性を高めた、マクセルの新しいミニ・フロッピーディスク。磁気ディスクには、新開発の「全天候型磁気ディスク」を採用しました。低温低湿から高温高湿まで、どんな条件下で使用しても、安定した特性を発揮します。ジャケットも、新開発の「HRジャケット」を採用。60℃の高温にも耐え、中のディスクをしっかりと守ります。まさに、Maximum Reliability＝最高度の信頼性を誇る1枚です。

NEW FLOPPY DISK

※お買い求めの際はお持ちのシステムに適合するフロッピーをご購入ください。

ここにもマクセル ⑧

HR-JACKET PRESENT

マクセルHRジャケット・プレゼント！ いま、マクセルでは、フロッピーディスクに新しく採用した「HRジャケット」にちなんで、HRジャケット・プレゼントを実施中です。抽選で500名様にプレゼント。ふるってご応募ください。●**応募方法**：官製ハガキに、郵便番号、住所、氏名、年齢、性別、職業、ジャケットの色（紺Ⓐ、白Ⓑ）どちらか、パソコンの有無（お持ちの方はフロッピーのドライブ装置の有無も）をご記入の上お送り下さい。●**応募期間**：昭和58年6月20日～8月10日（当日消印有効）●**応募先**：〒104 東京都中央区銀座3-3-1 日立マクセル株式会社 宣伝グループ「マクセルフロッピーディスクHRジャケット・プレゼント」係●**当選発表**：賞品の発送をもって発表にかえさせていただきます。

日立マクセル株式会社　営業本部／東京都中央区銀座3-3-1〒104☎03-567-6221㈹ ●資料のご請求は宣伝グループF・PC係へ

なんと、27色のスーパーグラフィックス。中間色も鮮やかに表現。カラーグラフィック画面は640×200ドット。高密度、鮮明画面で、1ドット毎に8色までの色が演出できる。さらにハードウェア・タイリング機能(320×200ドット)の水平方向2ドットの組合せで中間色を含め27色までの表現が可能。感性が目を覚ます6オクターブ、6重和音のダイナミックサウンド。シンセサイザー用LSIを2個内蔵。メジャーコードからマイナーコードまでをカバーする6オクターブ、6重和音。6基のトーンジェネレーターと2基のホワイトノイズジェネレーターがサウンドプレイをいっそう面白くする。●自由に交換できる3色のキーボードパネル付き●14本ものジョイスティックがパック拡張ユニット(オプション)で使用可能●DISK BASICなしでミニフロッピーディスクが使用できる●ROM、RAMパックもワンタッチで装着が可能●手持ちのパソピア・ソフト※、ハードが有効に活用できる。

※処理スピードが要求されるパソピア用マシン語プログラムをパソピア7で実行させると、処理スピードはかなり遅くなります。

パソピア7の主な仕様 ●CPU:Z-80A・4MHz ●RAM:64KB ●ROM:16KB(IPL、BIOS)・32KB(BASIC)

いまパソピア7を買うと、ついてくる、ついてくる。

❶ユーザーズガイド ❷T-BASIC7入門書 ❸T-BASIC7言語説明書 ❹テクニカルマニュアル ❺リファレンスブック ❻カセットテープ(サンプルプログラム・パソピアT-BASIC・ディスクユーティリティ・漢字印字サブルーチン) ❼オーディオカセットケーブルなど。

◉ゲームソフトも充実。周辺機器も同時新発売!

本体(PA-7007) 価格:119,800円

SOUND & GRAPHICS 東芝パーソナルコンピュータ

新登場 PASOPIA 7

PASOPIAシリーズ
- ●パソピア16 ●パソピア7
- ●パソピア ●パソピア5
- ●パソピアミニ

パソピアのお問い合わせ・ご相談はPASOPIAインフォメーションセンター(03)507-6285

●資料のご請求は、ハガキに資料請求券を貼り、住所・氏名・年令・職業を明記のうえ、〒105 東京都港区虎ノ門1-26-5(第17森ビル)東京芝浦電気㈱OA機器事業部(03)507-6758・6759までお申し込みください。●パソピアをお試しになりたい方は、お近くの東芝パソコンサロン 札幌(011)221-5023/仙台(0222)75-2203/大宮(0486)51-1100/秋葉原(03)255-0901/銀座(03)574-0941/渋谷(03)499-5571/名古屋(052)202-1048/大阪(06)344-0765/広島(082)249-6762/福岡(092)711-1915/パソピア富山(0764)91-2877

資料請求券
PASOPIA7
POPCOM7

先端技術をくらしの中に…E&E(エネルギーとエレクトロニクス)の東芝

POPCOM 7月号
第1巻第3号 通巻第3号
昭和58年7月1日発行(毎月1回1日発行)
発行所 小学館
〒101 東京都千代田区一ツ橋2の3の1
TEL(03)263-6940(編集)
振替 東京8-200番
(03)230-5732(販売)
定価四八〇円
凸版印刷株式会社・印刷

雑誌 18111—7

ポプコム

POPCOM

1983

7

市販ソフト厳選紹介

こんなソフトがおもしろい

小学館